

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

ESCUELA DE POSGRADO

SECCIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

**“EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL USO Y GESTIÓN DEL AGUA DE
RIEGO EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO
CHIRA, PROVINCIA DE SULLANA – REGIÓN PIURA.”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN
CIENCIAS AMBIENTALES**

ING. M.Sc. ERIBERTO RUIZ ROSALES

PIURA – PERU

Julio 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

ESCUELA DE POSGRADO

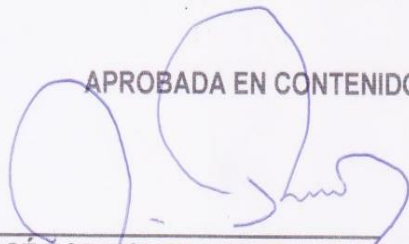
SECCIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES




PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

"EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL USO Y GESTIÓN DEL AGUA DE
RIEGO EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO
CHIRA, PROVINCIA DE SULLANA – REGIÓN PIURA"

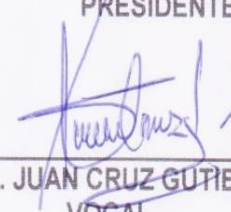
APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:



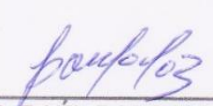
DR. JOSÉ RODRIGUEZ LICHTENHELDT
PRESIDENTE



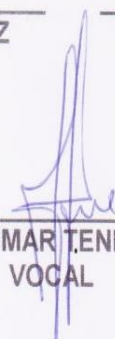
DR. HIPÓLITO TUME CHAPA
SECRETARIO



DR. JUAN CRUZ GUTIERREZ
VOCAL



DR. RAÚL BADAJOZ LOAYZA
VOCAL



DR. BALDEMAR TENE FARFÁN
VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

ESCUELA DE POSGRADO

SECCIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS

**“EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL USO Y GESTIÓN DEL AGUA DE
RIEGO EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO
CHIRA, PROVINCIA SULLANA – REGIÓN PIURA”**

**LOS SUSCRITOS DECLARAMOS QUE EL PRESENTE TRABAJO DE
TESIS ES ORIGINAL, EN SU CONTENIDO Y FORMA**

**ING. M.Sc. ERIBERTO RUIZ ROSALES
EJECUTOR**

**DR. MANUEL ALEJANDRO MORE MORE
ASESOR .**



ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA ACTA DE SUSTENTACIÓN DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para la sustentación de la Tesis Doctoral, para optar el Grado Académico de Doctor en **CIENCIAS AMBIENTALES** Presentada por:

RUIZ ROSALES – ERIBERTO

Con el asesoramiento del DR. MANUEL MORE MORE denominada:

“EVALUACIÓN AMBIENTAL DE USO Y GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO CHIRA, PROVINCIA DE SULLANA – REGIÓN PIURA”

Oídas las respuestas y absueltas las observaciones formuladas, se declara:

APROBADO				DESAPROBADO
<i>Excelente</i>	<i>Sobresaliente</i>	<i>Bueno</i>	<i>Aceptable</i>	
<u>X</u>	_____	_____	_____	_____

En consecuencia, previa aprobación del Art.º 83, del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, queda en condiciones de ser calificado **APTO** para obtener el Grado Académico de **DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES**. De conformidad con lo estipulado en la ley.

PIURA, JUEVES 18 DE JULIO DEL 2019.

DR. JOSE RAUL RODRIGUEZ LICHTENHELDT
PRESIDENTE

DR. HIPOLITO TUME CHAPA
SECRETARIO

DR. JUAN CRUZ GUTIERREZ
VOCAL

DR. RAUL BADAJOZ LOAYZA
VOCAL

DR. BALDEMAR TENE FARFAN
VOCAL

Dedicatoria:

A mi Dios por haberme guiado y darme la fortaleza para terminar con satisfacción este anhelado trabajo permitiendo lograr el objetivo deseado.

A la memoria e iluminación eterna de mis padres: Luz y José, de mi hija Lissethe Myrella y de mi hermano Ferrety.

A Esther esposa y compañera y a mis hijos Erick, Heidi y Edwin: mi hermosa familia por su comprensión, perseverancia, cariño y apoyo moral.

Agradecimientos:

A la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira y Comisiones de Usuarios, en la persona de su presidente el Ing. Hildebrando Ruiz Gutiérrez, a los directivos, personal administrativo y técnico por su valioso apoyo en el desarrollo de las encuestas, facilitación de los talleres y aportes en el desarrollo participativo del trabajo de investigación que contribuyó con la obtención del FODA parte importante del presente estudio.

A la Universidad Nacional de Piura - Escuela de Postgrado por haberme permitido estudiar este doctorado; ofreciendo una formación post gradual de calidad y de excelencia académica.

A mi Asesor el Dr. Alejandro More More, quien con su amplia experiencia y especial dedicación; direccionó el desarrollo de la presente tesis.

A los profesores del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales que me transmitieron sus conocimientos para mi desarrollo profesional.

Al presidente del Jurado Dr. José Rodríguez Lichtenheldt y demás miembros, por los diferentes aportes y sugerencias al presente trabajo de investigación, permitiendo darle una mejor calidad.

Finalmente agradecer con el mismo aprecio y cariño a los profesionales entrevistados y todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la culminación de esta investigación.

RESUMEN

El uso y gestión ambiental del agua de riego en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira, orientada a promover la protección de la calidad del agua; se enfrenta a uno de los mayores problemas como es el deficiente servicio de suministro de agua de riego que brinda a sus usuarios; generándose la no sostenibilidad económica, social, organizacional y ambiental para el manejo del sistema hidráulico existente.

El presente trabajo fue realizado en forma participativa compartiendo decisiones sobre el futuro deseado, con la intervención de directivos, trabajadores y usuarios de la Junta y Comisiones de usuarios logrando el entendimiento de lo que es la gestión sustentable del agua, que promuevan actividades para la protección de la calidad del agua en el sector hidráulico y que permita realizar una gestión institucional más eficiente.

La presente investigación dio como resultado que la gestión actual del agua de riego en el sector hidráulico Chira según los usos del recurso hídrico, se describe como multisectorial; resaltando con mayor demanda el uso agrario; pero según la evaluación, el 67.64% de los usuarios de agua de riego califican a la gestión como regular, se determinaron las diversas fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas con que se enfrenta la Junta de Usuarios y que mediante sus interacciones se muestran las diversas propuestas estratégicas y operativas para la planificación y ejecución de las actividades que van a contribuir al éxito de la gestión de la organización; así como los indicadores de

sustentabilidad ambiental útiles para la evaluación y el monitoreo de la gestión del agua de riego y apoyo en la toma de decisiones.

Por otro lado para una gestión sustentable del agua para promover actividades para la protección de la calidad del agua, se ha propuesto pautas que hacen énfasis en sus aspectos sociales, económicos, institucionales y técnicos, tales como: una gobernanza adecuada del agua del uso agrario, una planificación estratégica, participación de los usuarios y distintos actores en la toma de decisiones, promover una educación ambiental, sensibilización y capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente a los usuarios y el uso adecuado de los instrumentos técnicos y administrativos de gestión, que favorece la gestión integrada de los recursos hídricos.

Palabras claves: Evaluación ambiental, uso y gestión del agua de riego, gestión sustentable, estrategias operativas y deficiente servicio de agua.

ABSTRACT

The use and environmental management of irrigation water in the board of users of the Chira hydraulic Sector, oriented at promoting the protection of water quality; It faces one of the biggest problems such as the poor irrigation water supply service it provides to its users; generating the economic, social, organizational and environmental non-sustainability for the management of the existing hydraulic system.

The present work was carried out in a participatory way sharing decisions about the desired future, with the intervention of managers, workers and users of the board and user commissions achieving the understanding of what is the sustainable management of the water, to promote activities for the protection of water quality in the hydraulic sector and to enable more efficient institutional management.

This research has resulted in the current management of irrigation water in the Chira hydraulic sector according to the uses of water resources, described as multisectorial; highlighting with greater demand the agrarian use; but according to the evaluation, 67.64% of irrigation water users qualify for management as regular, the various strengths, weaknesses, opportunities and threats faced by the board of users were determined and that through their interactions are shown the various strategic and operational proposals for the planning and implementation of the activities that will contribute to the success of the management of the organization; as well as the environmental sustainability indicators useful for evaluating and monitoring irrigation water management and decision support.

On the other hand for sustainable water management to promote water quality protection activities, guidelines have been proposed that emphasize their social, economic, institutional and technical aspects, such as: a proper governance agricultural use, strategic planning, user participation and different stakeholders in decision-making, promoting environmental education, raising awareness and training on water quality and preserving the environment for users and the appropriate use of technical and administrative management instruments, which favors integrated water resources management.

Key words: Environmental assessment, irrigation water use and management, sustainable management, operational strategies and poor water service.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES	4
1.1 Antecedentes:.....	4
1.2 Planteamiento del Problema	7
1.3 Formulación del Problema	8
1.4 Justificación	8
1.5 Objetivos	9
1.5.1 Objetivo General.....	9
1.5.2 Objetivos Específicos	9
1.6 Hipótesis.....	10
1.6.1 Hipótesis General.	10
1.6.2 Hipótesis Específicas.....	10
1.7 Limitaciones.....	10
1.8 Localización de la zona de estudio.	11
1.8.1 Ubicación geográfica y política de la zona de estudio.....	11
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Marco Conceptual de la Organización de Usuarios.	14
2.1.1. Organizaciones de Usuarios.....	14
2.1.2. Junta de Usuarios.....	14
2.1.3. Comisiones de Usuarios.	15
2.1.4. Operador de la Infraestructura Hidráulica	15

2.1.5.	Usuario de agua	15
2.2.	Marco conceptual sobre el uso y gestión integrada del recurso hídrico.....	15
2.3.	Marco conceptual sobre Educación Ambiental.	19
2.4.	Marco conceptual sobre calidad de agua para riego.....	21
2.5.	Evidencias Empíricas	23
2.6.	Marco legal	24
2.6.1.	Constitución de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira..	24
2.6.2.	Normatividad Legal Vigente:.....	24
2.7.	Marco Institucional.....	27
2.7.1.	Naturaleza de la Organización.....	27
2.7.2.	Recursos Humanos y Financieros.	28
2.7.3.	Estructura Funcional y Orgánica.....	29
2.7.4.	Organigrama de la Junta de Usuarios del Chira.....	30
	CAPITULO III: METODOLOGIA EMPLEADA.....	32
3.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación.....	32
3.2.	Universo y Muestra.....	32
3.3.	Variables operacionales.....	33
3.4.	Técnicas sobre recopilación de Información.	35
3.5.	Desarrollo de talleres participativos.	35
3.6.	Entrevistas.....	36
3.7.	Encuestas.....	38

CAPITULO IV: AREA O ZONA DEL ESTUDIO	43
4.1 Descripción del medio físico a escala regional.....	43
4.1.1 Climatología y balance hídrico	44
4.1.2 Geología y Morfología	47
4.1.3 Hidrología Superficial.....	48
4.1.4 Suelos.	49
4.2 Aspectos socioeconómicos de la Junta de Usuarios.....	50
4.2.1 Población.....	50
4.2.2 Aspectos sociales, agrícolas y económicos.	50
4.3 Hidrología de la cuenca Chira.....	60
CAPITULO V: EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL USO Y GESTIÓN DEL	
AGUA DE RIEGO.....	61
5.1 Actores involucrados en la gestión del agua.	61
5.2 Conflictos y movilización en relación al uso del agua de riego.	63
5.3 Fuentes y cargas contaminantes del agua de riego.	65
5.4 Uso y gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios en las actividades agropecuarias.	66
5.5 Manejo del agua en los cultivos.	68
5.6 Manejo de efluentes.	70
5.7 Calidad del agua de riego.	72
CAPITULO VI: ENFOQUE SISTEMICO Y PAUTAS DE GESTIÓN	
SUSTENTABLE	79
6.1 Análisis sistémico sobre el agua de riego.	79

6.2	Análisis FODA sobre la gestión del agua de riego.	80
6.2.1	FODA priorizado	80
6.2.2	Matriz de Interacciones	82
6.3	Propuesta estratégicas y Operativas para la gestión del agua de riego.	86
6.3.1	Propuestas estratégicas.	86
6.3.2	Propuestas operativas	89
6.4	Indicadores de sustentabilidad de los recursos hídricos.	92
6.5	Pautas para la gestión sustentable del agua.....	94
6.5.1	Capacidad de gobernanza del agua para uso agrario.....	94
6.5.2	Planificación estratégica y acciones a nivel de cuenca	95
6.5.3	Participación en la planificación y la toma de decisiones	96
6.5.4	Educación ambiental, capacitación y comunicación.	97
6.5.5	Instrumentos de Gestión.	99
	CONCLUSIONES.....	102
	RECOMENDACIONES	104
	ANEXOS.....	106
	Anexo N° 1. Resultados de encuestas a Usuarios de las CUs.....	107
	Anexo N° 2. Formatos de encuestas a usuarios de la JU.	125
	Anexo N° 3. Panel fotográfico Encuestas y Talleres.	128
	Anexo N° 4. Panel fotográfico Efluentes, fuentes de agua y entrevistas.	130
	BIBLIOGRAFIA.....	133

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Clasificación de la calidad de las aguas para riego según FAO.....	22
Tabla No. 2. Tamaño de la muestra por Comisiones de Usuarios	33
Tabla No. 3. Operacionalización de las variables.....	34
Tabla No. 4. Matriz de consistencia	34
Tabla N° 5. Encuestas a usuarios de las Comisiones de usuarios.....	38
Tabla N° 6. Áreas y Usuarios por Comisiones de Usuarios de la JU Chira	51
Tabla N° 7. Sistema de abastecimiento hídrico del Sector Chira	51
Tabla N° 8. Disponibilidad de agua cuenca Chira 1937-2012.	52
Tabla N° 9. Usos diferentes del agua 2007 -2012 - valle del Chira.	53
Tabla N° 10. Volumen de agua recibido y distribuido por año agrícola en la JUSHCH.	54
Tabla N° 11. Principales cultivos Instalados por año agrícola.	55
Tabla N° 12. Evolución del presupuesto JUSHCH.....	56
Tabla N° 13. Evolución de la tarifa de agua por Infraestructura hidráulica menor. JU Chira.	57
Tabla N° 14. Evolución de la cobranza, tarifa vigente y atrasada (2008-2016).	59
Tabla N° 15. Puntos de Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca Chira - 2018.73	
Tabla N° 16. Resultados de Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca Chira. - Categoría 1-A2.....	74
Tabla N° 17. Resultados de Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca Chira. - Categoría 3.	76
Tabla N° 18. Resumen de los parámetros que no cumplen con los ECA, calidad de agua superficial cuenca Chira.	78

Tabla N° 19. Fortalezas priorizadas.....	80
Tabla N° 20. Oportunidades priorizadas.	81
Tabla N° 21. Debilidades priorizadas.....	81
Tabla N° 22. Amenazas priorizadas.....	82
Tabla N° 23. Interrelación de fortalezas y oportunidades	83
Tabla N° 24. Interrelación de fortalezas y amenazas	84
Tabla N° 25. Interrelación de debilidades y oportunidades	84
Tabla N° 26. Interrelación de debilidades y amenazas	85
Tabla N° 27. Indicadores PER para la Gestión del agua de riego	93

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1. Delimitación Junta de Usuarios Chira.	12
Grafico N° 2. Delimitación Junta de Usuarios a nivel de valle Chira.....	13
Grafico N° 3. Organigrama Actual de la Junta de Usuarios Chira	31
Grafico N° 4. Encuestas a usuarios de las Comisiones de usuarios.	39
Grafico N° 5. Volúmenes de agua distribuida en la JUSHCH. (2012-2018).....	54
Gráfico N° 6. Evolución del presupuesto JUSHCH	56
Grafico N° 7. Evolución de la tarifa de agua Infraestructura hidráulica menor - JU Chira.	58
Grafico N° 8. Evolución de la recaudación total de la tarifa (2008-2016).....	59
Grafico N° 9. Proceso administrativo de la distribución del agua	68

LISTA DE ABREVIATURAS

ALACH:	Administración Local del Agua Chira.
AAA-J-Z:	Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque-Zarumilla.
ANA:	Autoridad Nacional del Agua.
CE:	Conductividad Eléctrica.
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
CONAM:	Consejo Nacional del Ambiente
CUs:	Comisión de Usuarios.
CUSHMD:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico Margen Derecha.
CUSHMI:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico Margen Izquierda.
CUSHDE:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico Daniel Escobar.
CUSHMCH:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico Miguel Checa.
CUSHPP:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico Poechos Pelados.
CUSHC:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico Cieneguillo.
CUSHA:	Comisión de Usuarios Sector Hidráulico El Arenal.
ECA:	Estándares de Calidad Ambiental.
EIA:	Evaluación de Impacto ambiental.
FODA:	Fortaleza, oportunidad, debilidad y oportunidad.
FAQCH:	Fondo del agua Quiroz-Chira
FORASAN:	Fondo regional del agua
FEN:	Fenómeno del Niño.
GIRH:	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
IH:	Infraestructura Hidráulica
IRAGER:	Instituto Regional de Apoyo a la Gestión de los Recursos Hídricos.
JU:	Junta de Usuarios.
JUSHCH:	Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira.
MINAG:	Ministerio de Agricultura.
MINAGRI:	Ministerio de Agricultura y Riego
OEEE:	Oficina de Estudios Económicos Estadísticos.
OCDE:	Organismo para la Cooperación y Desarrollo Económico.
O&M:	Operación y Mantenimiento.

PADH:	Plan de Aprovechamiento de la disponibilidad Hídrica.
PMI:	Plan Multi Anual de Inversiones.
PCR:	Plan de Cultivo de Riego.
PDA:	Plan de Distribución de Agua.
PEA:	Población Económicamente Activa.
PECHP:	Proyecto Especial Chira Piura.
PNRH:	Plan Nacional de Recursos Hídricos.
PENUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PET:	Persona en edad de trabajar.
POMDIH:	Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica.
PSI:	Programa Subsectorial de Irrigaciones.
RRHH:	Recursos Hídricos.
SNGRH.	Sistema Nacional de la Gestión de Recursos Hídricos
UPC:	Unidad de Promoción y Capacitación.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el país y en la región Piura se vienen presentando cambios en nuestro entorno, en donde aspectos políticos, climáticos, sociales y tecnológicos está en constante variación, por lo que las Juntas de Usuarios de la región se ven afectadas por esto, y es cuando deben realizar medidas de prevención y adaptación a estos cambios; una de las pautas fundamentales para la gestión sustentable del agua que promuevan actividades para la protección de la calidad del agua; es disponer de una planificación estratégica con objetivos a mediano y largo plazo, participación de los usuarios y de los distintos actores en la toma de decisiones.

El presente trabajo de investigación; “Evaluación ambiental del uso y gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira”, que tiene como finalidad promover la gestión sustentable del agua que le permita realizar una gestión institucional más eficiente; fue elegido en base a que el agua es un recurso hídrico vital e imprescindible para el funcionamiento del sistema ambiental y los seres vivientes que la utilizan de acuerdo a sus diferentes necesidades, y en su aprovechamiento introducen ciertas modificaciones en el ciclo hidrológico que afectan la disponibilidad, calidad y cantidad de la misma.

El trabajo de investigación se desarrolló en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira previa coordinación con su consejo directivo; donde se consideró a los usuarios de riego, directivos y a los trabajadores de la institución como sistemas socio-ecológicos para la determinación de la aplicación y resultados del sistema de gestión ambiental.

Es así que el diseño de este trabajo de investigación se ha dividido en 6 capítulos: en donde el primer capítulo trata sobre los aspectos que intervienen en la organización, se describe el problema, la justificación, los objetivos, las hipótesis del estudio, las limitaciones encontradas en el proceso de desarrollo de la investigación y la descripción de la zona del estudio indicando su ubicación, los aspectos sociales, agrícolas y económicos de la Junta de Usuarios

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico respecto a la organización de usuarios, la conceptualización del uso y gestión integrada del recurso hídrico, educación ambiental, calidad del agua para riego, las evidencias empíricas y el marco legal e institucional en que se desenvuelve la Junta de Usuarios.

Para el capítulo tres se indica la metodología empleada y técnicas aplicadas durante el proceso del desarrollo del estudio tales como: el acopio de la información, desarrollo de talleres participativos, entrevistas y encuestas realizadas a los directivos, trabajadores y usuarios, así como autoridades con conocimiento a la gestión del riego; el cual se describen los resultados.

En el capítulo cuatro comprende el área o zona del estudio, el cual se describe el medio físico a escala regional, se analiza los aspectos socioeconómicos de la Junta de Usuarios y la hidrología de la cuenca Chira.

Para el capítulo cinco se vislumbra la evaluación ambiental del uso y gestión del agua de riego que describe los actores involucrados, los conflictos y movilización en relación al uso del agua de riego, las fuentes y cargas contaminantes y su manejo, uso y gestión del agua de riego en las actividades agropecuarias y la calidad del agua de riego.

Así mismo a continuación en el capítulo seis, se presenta el análisis sistémico sobre el agua de riego, el análisis FODA que permitió determinar las propuestas estratégicas y operativas para la gestión del agua de riego, los Indicadores de sustentabilidad de los recursos hídricos y las pautas para la gestión sustentable del agua.

Para finalizar, se formularon las respectivas conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado durante todo el proceso de investigación y que contribuirá un aporte para mejorar la gestión institucional para el uso adecuado de la gestión ambiental del agua de riego y aspectos importantes a tomar en cuenta en futuras investigaciones; así como los correspondientes anexos relacionado con el tema.

El Autor

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes:

En el Perú, la agricultura de riego es significativamente responsable del valor económico de la producción agrícola importante para la satisfacción de las necesidades vitales del ser humano e impulsa la economía de la mayoría de los países en desarrollo; dispone de 6.257 millones de ha de superficie agrícola (39% del total de la superficie agropecuaria) y la región Piura 0.272 millones de ha (4.35 % de la superficie agrícola nacional). (Anuario de Estadísticas Ambientales 2017). Es la actividad económica en la que participan la mayor cantidad de peruanos que están en condiciones de trabajar; donde la Población Económicamente Activa (PEA) total al 30 de abril 2017, suman 17.5 millones de personas, de los cuales el 56.2% corresponden a hombres y 43.8 % a mujeres. (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI).

El agua, es uno de los recursos naturales más importante, escaso y variable en nuestro país, donde el riego es un factor determinante en el incremento de la seguridad alimentaria, el crecimiento agrícola y productivo, y el desarrollo humano en las zonas rurales del país.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) brindan una serie de trabajos sobre la Gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), tales como el de Dourojeanni (2009) que plantea los desafíos de dicho enfoque en los países latinoamericanos. Dourojeanni et al. (2002) analizan la gestión integrada a nivel de cuencas y Jouravlev (2003) vincula dicho enfoque con la gestión a nivel municipal (Axel Dourojeanni 2002).

Con el objetivo de tener un indicador del uso del agua en relación con el consumo de las personas la huella hídrica de un país se define como el volumen de agua necesario para la producción de los bienes y servicios consumidos por los habitantes del país también define el concepto de agua virtual contenida en un cultivo y propone cómo cuantificarla (Chapagain y Hoekstra 2004). Por su parte, (Zarate & Koipe 2013) en la Evaluación de Huella Hídrica del banana para pequeños productores en Perú y Ecuador; aplica la metodología de evaluación de Huella Hídrica propuesta por la Red Internacional de Huella Hídrica a dos muestras de productores de banana en Ecuador (provincia de Oro) y Perú (Provincia de Sullana); se realizó la medición del volumen total de agua dulce considerando, tanto la fase agrícola como la fase de procesamiento del banana para la exportación; se efectuó un análisis de sostenibilidad de las huellas hídricas y se formularon estrategias de reducción.

Así mismo (Rondón 2015) la huella hídrica se subdivide en tres componentes: el componente azul, que corresponde al consumo de agua proveniente de fuentes superficiales y acuíferos; el componente verde, que es el volumen total de agua consumida proveniente de las lluvias, y finalmente el componente gris, que se refiere a la cantidad de agua necesaria para diluir algún agente contaminante en el agua usada en el proceso de producción de un producto.

La protección y conservación ambiental desde el punto de vista ambiental, las pequeñas intervenciones de emergencia para el mantenimiento, reparación o reemplazo de pequeñas obras hidráulicas y del equipo contemplado son poco probables de tener impactos adversos significativos, y cualquier impacto sería terminantemente involuntario (Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de las Cuencas Chira-Piura).

Así mismo en dicho plan de gestión de los Recursos Hídricos a nivel de diagnóstico de la **Calidad del agua**; se ha identificado como problemas principales; los vertimientos directos de aguas residuales sin tratar; especialmente en Sullana y la contaminación del agua superficial y subterránea por residuos sólidos y hospitalarios y vertimientos agrícolas, industriales y crecientes mineros. La calidad del agua es un tema fundamental para la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos.

En la cuenca Chira, se cuenta con una red de control de aguas superficiales, en donde la mayoría de puntos de monitoreo se encuentran elevados de coliformes totales y termotolerantes. Si bien algunos no suelen superar las 1000 unidades (límite para ríos de categoría 3: riego de vegetales y bebida de animales), se encuentran resultados de hasta 17 000 NMP/100ml en el río Chira para la categoría I-A2. Según la línea de base para el aspecto temático de Calidad del agua presenta 21 casos de enfermedades originadas por el agua por cada 1000 habitantes para menores de 5 años, equivalente a 282 284 niños sanos menores de 5 años. (Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de las Cuencas Chira-Piura).

El sistema de riego de la Junta de Usuario del sector Hidráulico Chira forma parte del Sistema Regulado Poechos, cuya fuente de abastecimiento es el río Chira, pertenecen a la vertiente del Pacífico; registra 20,229 usuarios y 69,060 ha., bajo riego, cuyos cultivos principales en el Valle son: arroz, banano, caña, maíz, menestras; etc. (Junta de Usuarios del sector de hidráulico Chira).

1.2 Planteamiento del Problema

La Junta de Usuarios del Chira; es la organización encargada de la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica del sector hidráulico Chira; fue creada el año 1973 está constituida por siete Comisiones de Usuarios. La principal fuente de agua para el uso agrario y no agrario es el agua por gravedad proveniente de la Cuenca Chira; en el contexto actual, es la encargada de la prestación del servicio de suministro del agua de riego a sus usuarios, no lo realiza de forma eficaz, razón que se ve en la necesidad de mejorarlo y satisfacer sus requerimientos brindando un **servicio de calidad, cantidad y oportunidad**. ¿Cuál es el problema? La Junta de Usuarios conforme va transcurriendo el tiempo, el número de reclamos sobre el servicio de suministro de agua de **calidad** va en ascenso generando descontento entre los usuarios, la aplicación inadecuada del agua de riego en los cultivos de mayor demanda, el uso excesivo de los agroquímicos por parte de los beneficiarios que contamina el agua y deterioran los suelos y que pueden impactar negativamente sobre la salud humana a través de las enfermedades originadas por el uso del recurso hídrico. La eficiencia de operación del sistema de riego (conducción y distribución) en promedio es del 70% , la eficiencia de cobranza es del 75%, donde el valor de la tarifa no cubre los costos de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica; así como de las actividades para **conservar y proteger los recursos hídricos y prevención de riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y del medio ambiente**¹ orientadas a promover la **protección** de la **calidad del agua**; generándose la no sostenibilidad económica, social, organizacional y **ambiental** para el manejo del sistema hidráulico existente; es de decir una gestión sustentable.

¹ Es una responsabilidad del operador. Art 5.2 Inc. f, h. Reglamento de Operadores de la Infraestructura Hidráulica

La Junta de Usuarios buscan a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación tener estrategias que ayuden a establecer y mantener una buena relación con los usuarios, lo anterior se plantea con la intención de lograr una eficiente y eficaz Gestión Institucional que contribuya el uso y gestión del agua diferenciadora en el contexto local y regional, aprovechando los continuos cambios donde la organización logra gran flexibilidad y capacidad de adaptación del entorno; logrando ser sostenible y permanecer a largo plazo en su jurisdicción para satisfacer las necesidades de la prestación del servicio de gestión del uso del recurso hídrico y buscar el éxito de la organización. Todos estos factores o variables deben operar en conjunto con el fin de lograr objetivos organizacionales, y que estén enfocados al ***uso y gestión del agua de riego del punto de vista ambiental.***

1.3 Formulación del Problema

De acuerdo con el planteamiento anterior se puede definir el problema actual que enfrenta la Junta de Usuarios de la siguiente manera: **¿La Junta de Usuarios del Sector hidráulico Chira hace uso y gestión del agua de riego y conlleva a brindar el servicio de suministro de agua de riego a sus usuarios?**

1.4 Justificación

La justificación del presente trabajo se basa en la evaluación ambiental del uso y gestión del agua de riego del sector hidráulico Chira; considerando que el agua es un recurso vital e imprescindible para la vida y del funcionamiento del sistema hidráulico, proponiendo pautas para el uso sustentable que permita mejorar la Gestión Institucional

de la Junta de Usuarios con la finalidad de planificar, organizar, administrar y controlar en forma sostenible sus recursos económicos, humanos y ambientales considerados en sus planes anuales de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH).

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Evaluar ambientalmente el Uso y Gestión del agua de riego de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira promoviendo la gestión sustentable del agua que le permita realizar una gestión institucional más eficiente.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Describir la gestión actual del agua de riego en el sector hidráulico Chira, considerando los usos del recurso hídrico e identificando los actores.
2. Analizar el entorno interno y externo que afectan al uso y gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira; estableciendo indicadores de sustentabilidad ambiental.
3. Elaborar propuestas estratégicas y operativas de educación ambiental que contribuyan al desarrollo institucional de la Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira.
4. Proponer pautas para la gestión sustentable del agua que promuevan actividades para la protección de la calidad del agua en el sector hidráulico Chira.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General.

La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira, usa y gestiona ambientalmente el agua de riego; promoviendo la gestión sustentable del agua permitiendo una gestión institucional más eficiente.

1.6.2 Hipótesis Específicas.

- a) La gestión actual del agua de riego en el sector hidráulico Chira; es adecuada y sostenible considerando los usos del recurso hídrico e identificando los actores.
- b) La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira; analiza el entorno interno y externo que afectan al uso y gestión del agua de riego; estableciendo indicadores de sustentabilidad ambiental.
- c) La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira, elabora propuestas estratégicas y operativas de educación ambiental que contribuyan al desarrollo institucional.
- d) La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira, propone pautas para la gestión sustentable que promuevan actividades para la protección de la calidad del agua.

1.7 Limitaciones.

Unas de las limitaciones del proceso de desarrollo del presente estudio es la lentitud de la legitimización del nuevo consejo directivo de la Junta de Usuarios producto del proceso eleccionario 2017-2020, donde la organización carecía de dirección para la ejecución de actividades y toma de decisiones; la sequía producida a fines del año 2016,

donde en los usuarios generó desesperación por la pérdida de sus cultivos por la carencia del recurso hídricos; el siguiente año 2017 se produjo el FEN costero donde las fuertes precipitaciones generó inundaciones de sus cultivos, deterioro de la infraestructura de riego como el Sifón Samán, que conduce agua al canal Norte para irrigar las CUs de Margen Derecha e Izquierda y el Arenal; todo estos aspectos hicieron que los directivos su dedicación era la gestión ante las diversas instituciones para la solución de los problemas. En el año 2018 y abril 2019 se concentró en los reclamos por la utilización del volumen de agua concerniente al proyecto de afianzamiento del reservorio de Poechos, el que debe destinarse para asegurar la campaña complementaria o campaña Chica para los valles del Chira, Medio y Bajo Piura.

1.8 Localización de la zona de estudio.

1.8.1 Ubicación geográfica y política de la zona de estudio.

La Junta de Usuario del valle de Chira; está ubicado en el ámbito del valle del Chira, en el norte del Perú; forma parte del sistema regulado Poechos, cuya fuente de abastecimiento es el río Chira, pertenecen a la vertiente del Pacífico. Sus coordenadas geográficas están comprendidas entre los paralelos 04°42' y 05°60' latitud sur y los meridianos 79°29' y 81°80' longitud oeste. Limita por el norte con La provincia de Talara, por el Este los distritos de Lancones, Tambogrande por el sur limita con el distrito de Paita y por el oeste con el Océano Pacífico.

Políticamente la JU del valle Chira está delimitada por los distritos Sullana, Querecotillo, Salitral, Ignacio Escudero, Tamarindo, Amotape, Vichayal, La Huaca, Arenal y Colán.

Grafico N° 1. Delimitación Junta de Usuarios Chira.

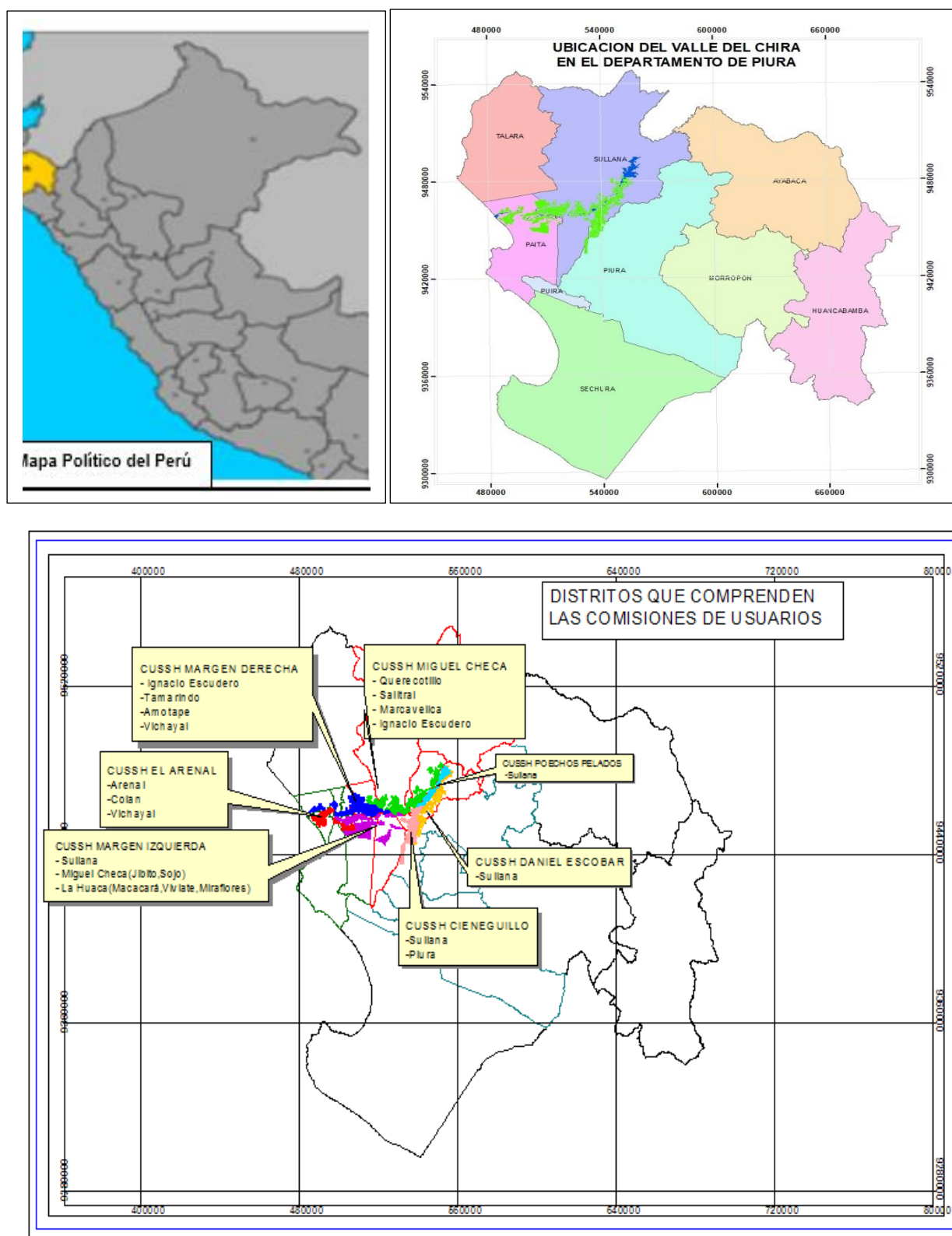
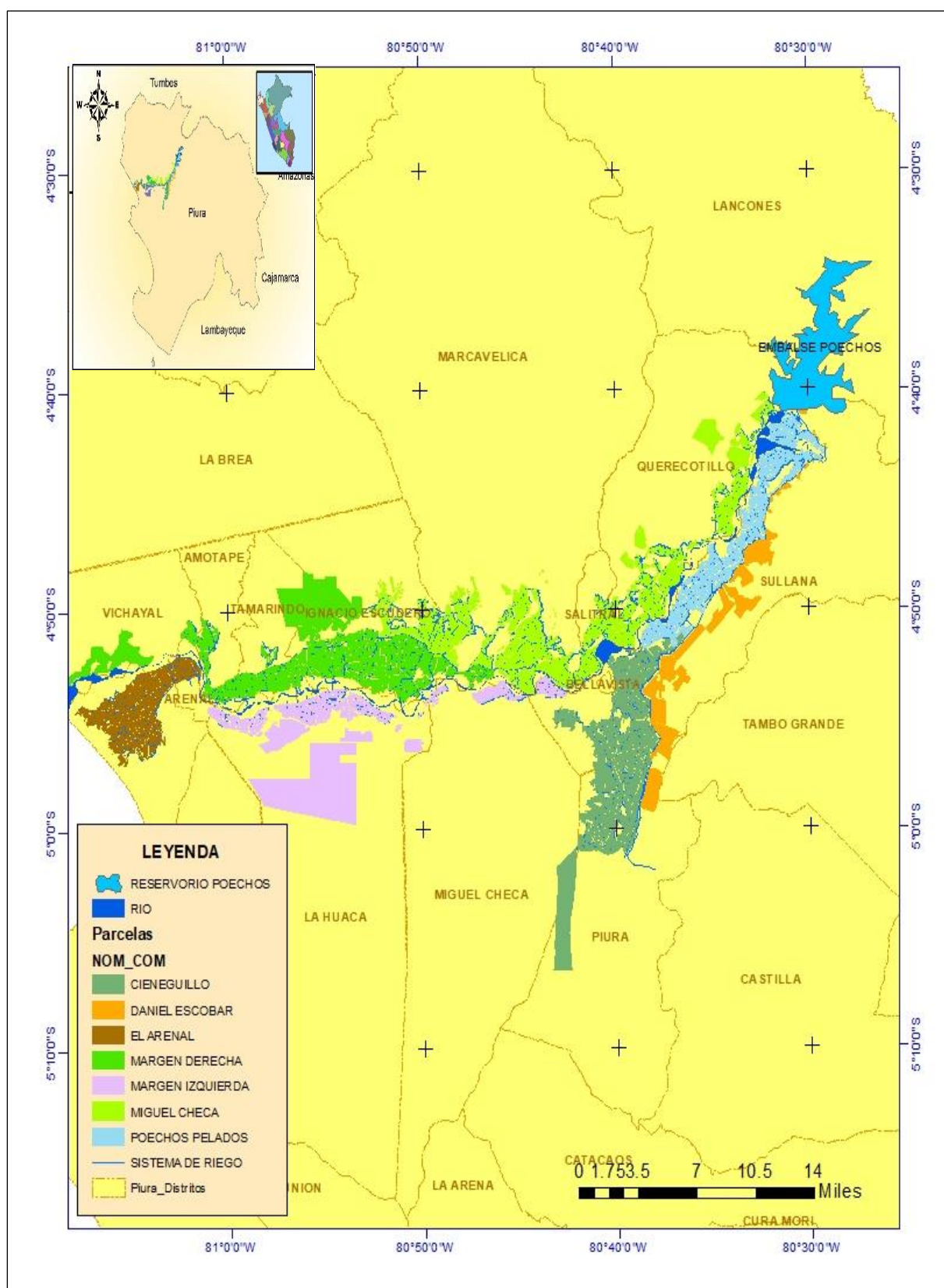


Grafico N° 2. Delimitación Junta de Usuarios a nivel de valle Chira.



CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Marco Conceptual de la Organización de Usuarios.

2.1.1. Organizaciones de Usuarios.

Las formas de organización de los usuarios que comparten una fuente superficial o subterránea y un sistema hidráulico común son comités, comisiones y juntas de usuarios. (Ley de Recursos Hídricos N° 29338. Art.26, 2009).

2.1.2. Junta de Usuarios.

La Junta de Usuarios se organiza sobre la base de un sistema hidráulico común, de acuerdo con los criterios técnicos de la Autoridad Nacional del Agua (Ley de recursos hídricos N° 29338 Art. N° 28, 2009); tiene las siguientes funciones:

- a) Operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica
- b) Distribución del agua.
- c) Cobro y administración de las tarifas de agua.

Las Juntas de Usuarios son organizaciones de usuarios de agua que ejercen el rol de operadores de infraestructura hidráulica. Pueden acceder a la operación de la infraestructura hidráulica mayor bajo las condiciones que establezca el Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica, para tal fin el Estado promueve el fortalecimiento de dichas organizaciones. (Reglamento de la ley de recursos hídricos N° 29338 Art. N° 42. 2010).

2.1.3. Comisiones de Usuarios.

Las Comisiones de Usuarios constituyen las Juntas de Usuarios y se organizan de acuerdo con los criterios técnicos de la Autoridad Nacional del Agua. (Ley de recursos hídricos N° 29338 Art. N° 29. 2009).

2.1.4. Operador de la Infraestructura Hidráulica

El operador es la entidad pública o privada que presta el servicio de suministro de agua o el servicio de Monitoreo y Gestión de aguas subterráneas, para cuyo efecto tiene a su cargo la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica ubicada en un sector hidráulico. (Reglamento de operadores de la infraestructura hidráulica Art. N° 3.1, 2018. RJ -327 ANA).

2.1.5. Usuario de agua

Para fines de la Ley y el Reglamento se considera usuario de agua a toda aquella persona natural o jurídica que sea titular de un derecho de uso de agua otorgado por la Autoridad Nacional del Agua. (Reglamento de Ley de Recursos Hídricos N° 29338. Art.66, 2010).

2.2. Marco conceptual sobre el uso y gestión integrada del recurso hídrico.

Para la presente investigación afrontarán los principales conceptos teóricos.

El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones. (Ley de Recursos Hídricos N° 29338.Art.III, principio 6, 2009).

La planificación de la gestión del agua tiene por objetivo equilibrar y armonizar la oferta y demanda de agua, protegiendo su cantidad y calidad, propiciando su utilización eficiente y contribuyendo con el desarrollo local, regional y nacional. (Ley de Recursos Hídricos N° 29338. Art. 97, 2009).

El desarrollo sustentable y sostenible es un concepto de equilibrio entre múltiples variables, equilibrio que es dinámico, que está asociado a niveles de calidad de vida, territorios e interacción entre los mismos, y a aspectos generacionales e intergeneracionales. En su forma más simple se vincula a un equilibrio entre la equidad, la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico. (Axel Dourojeanni 2002).

La gestión del agua siempre se lleva a cabo, no se detiene nunca, porque nada ni nadie puede desarrollarse sin este vital recurso. Se capta agua de forma legal o ilegal, de buena o mala calidad, en cantidades a veces apenas suficientes para sobrevivir, pero de alguna forma se consigue, aunque se afecte al medio ambiente o a otros usuarios, se sufre de inundaciones, sequías o contaminación, aunque se sequen los ríos o descendan los acuíferos, pero se seguirá captando agua y usándola con o sin intervención del Estado. (Axel Dourojeanni 2011).

La gestión del agua a partir de un enfoque amplio y neutral, comprende todas aquellas acciones humanas directas o indirectas, intencionadas o no, que afectan, contribuyen o

atentan al uso y aprovechamiento de los recursos hídricos de un determinado territorio. (Centro Bartolomé de las Casas. 2012).

La Gestión integrada del recurso hídrico se basa en que los múltiples usos del recurso hídrico, son interdependientes, deben ser considerados en conjunto, la distribución del agua y las decisiones de gestión consideran los efectos de cada uno de los usos sobre los otros. Es un proceso sistemático para el desarrollo sostenible y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales. (Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico 2005).

La gobernanza trata sobre los procesos y mecanismos de interacción entre los actores gubernamentales y no gubernamentales, es un concepto dinámico; mientras que la gobernabilidad se refiere al estado resultante de la aplicación de estos mecanismos y procesos, es un fin de la administración. (V Foro Mundial del Agua, 2012).

La gobernanza en el ámbito de los recursos hídricos y según el propio PNUD, la gobernanza del agua se define “por los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que afectan directa o indirectamente al uso, desarrollo y gestión de los recursos hídricos y a la provisión de servicios asociados a diferentes niveles de la sociedad”. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD),

La gobernabilidad debe ser entendida como “un estado de equilibrio dinámico entre el nivel de demandas sociales y la capacidad del sistema político (estado/gobierno) para responderlas de manera legítima y eficaz”. Camou (2001).

La gobernabilidad aplicada al agua se refiere a la capacidad social de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos. En dicha definición se incluye la capacidad de diseño de políticas públicas que sean socialmente aceptadas, orientadas al desarrollo sustentable del recurso hídrico, y de hacer efectiva su implementación por los diferentes actores involucrados. Solanes M, Peña H. (2003).

Los indicadores agroambientales son herramientas cuantitativas que permiten evaluar y cuantificar la situación y las tendencias en el desempeño ambiental de la agricultura. Facilitan la identificación de soluciones de gestión y medidas de políticas eficaces para evitar posibles daños, incluyendo la degradación del suelo y del agua, la contaminación del aire y la pérdida de la biodiversidad. (Anuario Estadístico de la FAO. La Alimentación y la Agricultura en América Latina y el Caribe -2015).

Si los indicadores ambientales constituyen un valor relativo a un fenómeno, capaz de ofrecer más información que la que se desprende de la mera configuración del parámetro, un sistema de indicadores ambientales debe ofrecer un significado más amplio que el asociado a cada uno de los indicadores. (Manteiga, 2000). Los indicadores pueden entenderse como las células del sistema de indicadores, donde es preciso establecer con claridad las conexiones necesarias para dar funcionalidad al conjunto. En esta tarea es indispensable establecer el objetivo concreto del sistema de indicadores, ¿a quién va dirigido y para qué?

Existen diversos esquemas de organización capaces de cumplir con esta tarea. Uno de los más ampliamente utilizados por lo inmediato de su comprensión es en el que trabaja la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Aguirre Royuela,

2002). Se trata del sistema presión - estado - respuesta, el cual se basa en una cadena de causalidades donde se entiende que las actividades humanas originan presiones sobre el medio ambiente (indicadores de presión) que modifican la calidad y cantidad de los recursos naturales (indicadores de estado), en virtud de lo cual se produce una respuesta que tiende a modular la presión (indicadores de respuesta).

Un indicador ambiental es una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones. (Aguirre Royuela, 2002).

La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país. (Ley General del Ambiente N° 28611. Art. 13, capítulo 3, título I, 2005).

2.3. Marco conceptual sobre Educación Ambiental.

La educación ambiental puede entenderse como un tema “transversal” al desarrollo cultural de la sociedad y, por tanto, su contribución a la búsqueda de soluciones de los problemas ambientales viene dado por la inserción en el quehacer cotidiano de la población; es decir cómo se consigue estar asimilada como parte del quehacer cultural de toda la sociedad. Consecuentemente, la educación ambiental deberá abarcar las

actividades y grupos sociales cuyas acciones influyen cualitativa y cuantitativamente en la relación de la sociedad y el medio ambiente. Cuando se habla de Educación Ambiental hacemos referencia a un modelo de persona y sociedad que vive de forma sostenible con su medio. (Dominga Márquez Fernández. 2003).

La educación ambiental en el Perú debe responder a las necesidades del desarrollo sostenible del país, es decir a la conservación y aprovechamiento de la megadiversidad natural y cultural, la adaptación al cambio climático global, la prevención y gestión de riesgos ambientales, la integración y el ordenamiento del territorio. La educación ambiental, está orientada a construir culturas y modos de vida sostenibles, puede darse a través del sistema educativo (educación básica y superior regulada por el Estado), como de la dinámica económica y social (ámbito del sector privado y la sociedad civil). (Política Nacional de Educación Ambiente DS. N° 017, 2012).

La educación ambiental es un proceso educativo integral, que genera conocimientos, actitudes, valores y prácticas en las personas, para que desarrollen sus actividades en forma ambientalmente adecuada, contribuyendo al desarrollo sostenible de nuestro país. El cumplimiento de la política nacional de educación ambiental, es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional. (Artículo 127.2) (Ley General del Ambiente N° 28611. Art. 127.1 y 127.2, 2005).

2.4. Marco conceptual sobre calidad de agua para riego.

La calidad del agua de riego está determinada por la concentración total de sales (cloruros y sulfatos de sodio, calcio, potasio y magnesio), por la cantidad de sodio, la concentración de boro y de bicarbonatos en relación al Ca y Mg. Para fines de diagnóstico, debe tenerse en cuenta la concentración total de sales solubles, que se determina por la conductividad eléctrica (CE). Su unidad de medida son los mmhos/cm a 25°C ó mS/cm. (MINAGRI-PSI, 2003).

La calidad de las aguas, junto a la cantidad, es uno de los indicadores del componente sistemas ambientales para calcular el índice de sostenibilidad ambiental que considera la habilidad de los países para proteger el medio ambiente en las próximas décadas. Esos indicadores son identificados por las Naciones Unidas para definir el desarrollo sostenible. (Y. García, 2015)

Existen diversas clasificaciones que orientan sobre la calidad que debería poseer el agua para ser utilizada en el riego. Los criterios más comúnmente utilizados para analizar la aptitud del agua para el regadío los recoge la FAO y se refieren en primer término a los riesgos de salinización y de reducción de la capacidad de infiltración en función de la conductividad y de ésta y de la Relación de Absorción de Sodio (RAS), respectivamente.

En la tabla N° 1 se muestran la Clasificación de la calidad de las aguas para riego según FAO. (Ministerio para la Transición Ecológica- España 1,988)

Tabla No. 1. Clasificación de la calidad de las aguas para riego según FAO

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN DE USO		
		NINGUNO	LIGERO O MODERADO	SEVERO
Salinidad (afecta disponibilidad de agua para el cultivo)				
ECa	dS/m	< 0.7	0.7 - 3.0	> 3.0
TSS	mg/l	< 450	450 - 2000	> 2000
Infiltración (reduce infiltración evaluar usando a la vez la ECa y el RAS)				
RAS = 0 - 3 y ECa =		> 0.7	0.7 - 0.2	< 0.2
= 3 - 6 =		> 1.2	1.2 - 0.3	< 0.3
= 6 - 12 =		> 1.9	1.9 - 0.5	< 0.5
= 12 - 20 =		> 2.9	2.9 - 1.3	< 1.3
= 20 - 40 =		> 5.0	5.0 - 2.9	< 2.9
Toxicidad de Iones Específicos (afecta cultivos sensibles) Sodio (Na)				
Riego por superficie	RAS	< 3	3 - 9	> 9
Riego por aspersión	me/l	< 3	> 3	
Cloruros (Cl)				
Riego por superficie	me/l	< 4	4.0 - 10	> 10
Riego por aspersión	me/l	< 3	> 3	
Boro (B)	mg/l	< 0.7	0.7 - 3.0	> 3.0
Oligoelementos Varios (afecta cultivos sensibles)				
Nitrógeno (N03-N)	mg/l	< 5	5.0 - 30	> 30
Bicarbonato (HC03) (aspersión foliar únicamente)	me/l	< 1.5	1.5 - 8.5	> 8.5
pH (Amplitud Normal)			6.5 - 8.4	

Fuente: Estudio FAO Riego y Drenaje N° 29. La calidad del agua para la agricultura

2.5. Evidencias Empíricas

La Tesis Doctoral “Evaluación ambiental del uso y gestión del agua subterránea” tuvo como objetivo principal evaluar integralmente las características hidrogeológicas y la gestión de agua subterránea en ámbitos urbanos y rurales del partido de Tandil, localizado en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Dicho objetivo se basó en la ocurrencia, en los últimos años, de manifestaciones y reclamos por parte de distintos actores sociales referidos a la disponibilidad, calidad y manejo del agua, que ponen de manifiesto la existencia de una problemática compleja que requiere un abordaje integrado. (Corina I Rodríguez 2014).

La Tesis Doctoral “Hacia una Gestión Integral de los Recursos Hídricos en la Cuenca Río Valles, Huasteca, México”, investigación que considera como marco de referencia a la cuenca hidrográfica donde uno de los objetivos particulares fueron identificar y analizar la problemática ambiental potencial asociada a la disponibilidad y uso del agua en la cuenca del río Valles, analizar las acciones sociales y/o gubernamentales para resolver la problemática ambiental detectadas en la cuenca en estudio; así como la identificación de las formas de gestión de los recursos hídricos y proponer acciones para solucionar la problemática ambiental. (Germán Santa Cruz 2007).

2.6. Marco legal

2.6.1. Constitución de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira.

La Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira es una institución sin fines de lucro fue reconocida mediante Resolución Ministerial N° 4217-73-AG de fecha 29 de octubre de 1973; está constituida por siete Comisiones de Usuarios tales como: Poechos Pelados, Daniel Escobar, Cieneguillo, Miguel Checa, Margen Derecha, Margen Izquierda y El Arenal. Tienen personería jurídica y se encuentra inscrita en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos - Piura. (Estatuto de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira)

2.6.2. Normatividad Legal Vigente:

- Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental N° 28245-2004; tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.
- Ley General del Ambiente N° 28611- 2005-MINAM; es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú, tiene por objeto establecer los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión

ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes; con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

- D.S. N° 012-2009-MINAM de 23 de mayo. Política Nacional del Ambiente; se estructura en base a cuatro ejes temáticos esenciales de la gestión ambiental, respecto de los cuales se establecen lineamientos de política orientados a alcanzar el desarrollo sostenible del país:
 - 1 - Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica.
 - 2 - Gestión Integral de la calidad ambiental.
 - 3 - Gobernanza ambiental.
 - 4 - Compromisos y oportunidades ambientales.
- Ley de Recursos Hídricos N° 29338, promulgada el 30 marzo del 2009; tiene como finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.
- DS. 001-2010-AG. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338; es de aplicación a todas las entidades del sector público nacional, regional y local que ejercen competencias, atribuciones y funciones respecto a la gestión y administración de los recursos hídricos y a toda persona natural o jurídica de derecho privado, que interviene en dicha gestión.
- Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua N° 30157; promulgada el 8 de enero del 2014, tiene por objeto regular la constitución y el funcionamiento de las organizaciones de usuarios de agua previstas en la ley 29338, ley de los Recursos Hídricos.
- DS. N° 005-2015 MINAGRI Reglamento de la Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua N° 30157; tiene por objeto establecer las normas que regulan la participación de los usuarios de agua en la gestión multisectorial y uso sostenible

de los recursos hídricos, así como la constitución, organización y el funcionamiento de las organizaciones de usuarios de agua previstas en la ley 29338, ley de los Recursos Hídricos.

- D.S. N° 006-2015-MINAGRI. Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos (PENRH); tiene como objetivo general lograr la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito nacional que permita satisfacer las demandas presentes y futuras, así como garantizar la conservación, la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico y su aprovechamiento eficiente y sostenible; con criterios de equidad social, económico ambiental.
- D.S. N° 013-2015-MINAGRI. Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Instrumento de planificación de la gestión del agua, que garantiza el abastecimiento del agua a toda la población del país, permitiendo lograr la seguridad alimentaria y nutricional con un desenvolvimiento agrario más tecnificado y eficiente, que impulsará la actividad de los sectores económicos industriales, mineros, pesqueros y demás relacionado con el agua, propiciando una cultura de paz hídrica.
- R.J. N° 010-2016-ANA. “Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Recursos Hídricos”, que tiene como objetivo estandarizar los criterios y procedimientos técnicos para evaluar la calidad de los recursos hídricos, continentales y marino-costero considerando el diseño de las redes de puntos de monitoreo, la frecuencia, el programa analítico, la medición de parámetros en campo, la recolección, preservación, almacenamiento, transporte de muestras de agua, el aseguramiento de la calidad, la seguridad del desarrollo del monitoreo.
- R.J. N° 042 -2016-ANA. “Estrategia Nacional para el Mejoramiento de la Calidad de los Recursos Hídricos”, tiene por objetivo recuperar y proteger la calidad de los recursos hídricos, a través del fortalecimiento de la institucionalidad para la gestión integrada de los Recursos Hídricos.

- D.S N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen disposiciones complementarias, tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas anteriores. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.
- R.J. N° 327-2018-ANA. Reglamento de Operadores de la Infraestructura Hidráulica; que tiene por objeto regular la prestación de los servicios públicos de suministro de agua y de monitoreo y gestión de aguas subterráneas, así como el contenido, aprobación y supervisión de los instrumentos técnicos que prestan los operadores de infraestructura hidráulica y usuario con sistema de abastecimiento de agua propio.
- R.J. N° 056-2018-ANA, tiene por objeto aprobar la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, conforme al anexo que forma parte integrante de la presente resolución; así como la aplicación de la clasificación de cuerpos de agua a los instrumentos de Gestión Ambiental aprobados.

2.7. Marco Institucional

2.7.1. Naturaleza de la Organización.

La Junta de Usuarios está orientada a entender los resultados que produce las funciones del Consejo directivo; así como de todas las unidades que conforma la organización reconociendo la importancia de los mecanismos de coordinación. Sabe distinguir y conocer entre las diversas sub gerencias y unidades según el organigrama y los diferentes flujos que interrelacionan todas las partes de la organización.

La estructura organizativa de la organización es entendida como el conjunto de relaciones de comunicación entre las diversas unidades y los cargos que determinan las responsabilidades y las acciones de cada unidad a fin de cumplir con los objetivos de la organización.

2.7.2. Recursos Humanos y Financieros.

La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira para su operatividad en la distribución de agua cuenta con 23 personas distribuidas en personal administrativo (quince personas) y técnico (ocho personas). El personal administrativo es la encargada del seguimiento y supervisión de la cobranza y recaudación de la tarifa por el uso del agua a las Comisiones de Usuarios; así como las unidades de apoyo a la organización; que está conformada por el sub gerente en administración y cobranza, contador, asistente y auxiliar contable, atención al usuarios, logística y asistente de cobranza, responsable de la unidad de promoción y capacitación (UPC), responsable de unidad de informática y asesoría legal.

El personal técnico cuya función es el encargado de la recepción del agua del proyecto Chira Piura, seguimiento y supervisión de la distribución del agua efectuada por las Comisiones de Usuarios y Junta de Usuarios. Está conformado por el Gerente, sub gerente de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica, Jefe de Operación y Mantenimiento de la infraestructura hidráulica y sectoristas asignados a las Comisiones de Usuarios encargadas a la distribución del agua.

Las siete Comisiones de Usuarios están conformadas por 96 personas corresponden al personal administrativo y técnico.

Los recursos financieros son obtenidos por la cobranza del servicio de agua que realizan los usuarios cuya tarifa de la infraestructura hidráulica mayor y menor es expresada en soles/m³ propuesta por el proyecto Chira Piura y la organización de Usuarios; la misma que es aprobada por la Autoridad Local de Agua (ALA) del Chira. El costo promedio por m³ del año 2017 son: Por gravedad S/. 0.0150, por bombeo S/. 0.0248 y por riego presurizado S/. 0.0419 nuevos soles.

2.7.3. Estructura Funcional y Orgánica.

La Junta de Usuario del Chira organización que cuenta en forma explícita con cierto juego de jerarquías y atribuciones asignadas a sus miembros o componentes de la misma. Establece una jerarquización y división de las funciones componentes de las líneas de autoridad (de arriba hacia abajo) a través de los diversos niveles y delimita la responsabilidad de cada trabajador.

La estructura organizacional está diseñada en subgerencias, unidades según la especialización del trabajo delegando funciones y autoridad para el desarrollo eficiente de las mismas.

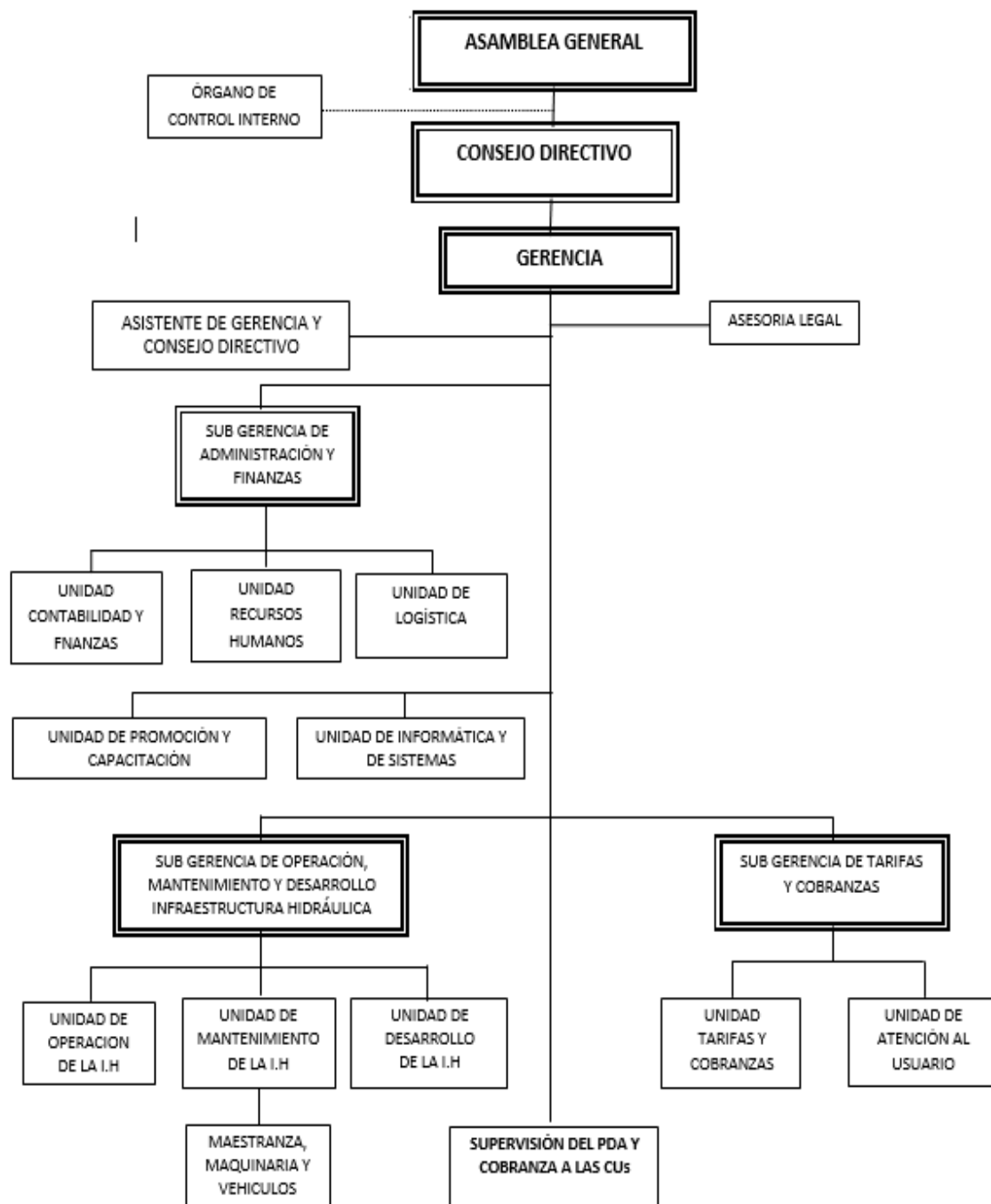
La línea de autoridad se extiende desde la cima de la organización es decir desde la asamblea general hasta el escalón más bajo.

Cada trabajador es responsable de sus funciones respetando el principio básico de la "unidad de mando" La Junta de Usuarios presenta una estructura organizacional de tipo **Lineal** (delimitación de las responsabilidades del cargo), **Funcional** (principio de la especialización de funciones para cada tarea) y estructura en **Comité** donde la autoridad y la responsabilidad son compartidas conjuntamente por los directivos o grupo de personas en vez de una.

2.7.4. Organigrama de la Junta de Usuarios del Chira.

El organigrama de la Junta de Usuario actualizado de acuerdo al nuevo rol de operador de la infraestructura hidráulica. En dicha estructura se observa que la máxima autoridad es la asamblea general quien aprueba las decisiones institucionales, el órgano de asesoramiento como la asesoría legal, los órganos de apoyo como el órgano de control interno, la Sub Gerencia de Administración y Finanzas, las unidades de informática y de sistemas, la unidad de promoción y capacitación y los órganos de línea como la Sub gerencia de operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica y la sub gerencia tarifas y cobranza que dependen directamente de la Gerencia; también dispone de la supervisión del Plan de distribución de agua (PDA) y cobranza a las Comisiones de Usuarios. En el gráfico N° 3 se indica el organigrama actual.

Grafico N° 3. Organigrama Actual de la Junta de Usuarios Chira



CAPITULO III: METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

El tipo de investigación es descriptivo, prospectivo y transversal.

El diseño es:

M \Rightarrow O \Rightarrow P; donde M = muestra, O =observación y P = propuesta.

3.2. Universo y Muestra.

El universo del presente proyecto está dado por el total de usuarios de la Junta de Usuario de Chira siendo de 20,229 usuarios distribuidas en las siete Comisiones de Usuarios. El tamaño de la muestra del estudio ha sido determinado por la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Nz^2 p(1-p)}{E^2 (N-1) + z^2 pq}$$

Dónde: “n” = N° de encuestas, N = población, z= N° de desviación estándar, E= error; p q = nivel de confianza.

$$n = \frac{20,229 \times 1.96^2 \times 0.5 (1-0.5)}{0.05^2 (20,229-1) + 0.05^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n= 377 encuestas.

En la tabla siguiente se indican el N° de usuarios y el tamaño de la muestra por Comisión de Usuarios:

Tabla No. 2. Tamaño de la muestra por Comisiones de Usuarios

N°	Comisión de Usuarios	N° de Usuarios	%	Ni (N° encuestas)
1	Poechos Pelados	1,873	9.28	35
2	Daniel Escobar	540	2.65	10
3	Cieneguillo	1,539	7.70	29
4	Miguel Checa	8,780	42.97	162
5	Margen Derecha	3,921	19.36	73
6	Margen Izquierda	1,418	7.16	27
7	El Arenal	2,158	10.88	41
Total		20,229	100.0	377

Fuente: Junta de Usuario Chira, Elaboración propia.

3.3. Variables operacionales

Tesis:

“Evaluación ambiental del uso y gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira”

Hipótesis:

La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira, usa y gestiona ambientalmente el agua de riego; promoviendo la gestión sustentable del agua permitiendo una gestión institucional más eficiente.

En los cuadros siguientes se adjunta la operacionalización de las variables y la matriz de consistencia.

Tabla No. 3. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONALIDAD	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
1.- Uso del agua de riego	Genera uso irracional del agua de riego	Factor Asociado al uso de agua.	Inadecuado uso del agua de riego.	Fichas y registro de información
2.-Gestión ambiental del agua.	Genera una adecuada gestión ambiental	Factor Asociado a la gestión del agua de riego	Grado o nivel de gestión ambiental	Fichas y registro de información
	Genera sustentabilidad del agua de riego.	Factor Asociado a la calidad del agua.	Grado de sustentabilidad del agua.	

Tabla No. 4. Matriz de consistencia

Título	Problema	Objetivos	Diseño Investigación	Hipótesis	Variables	Instrumentos
"Evaluación ambiental del uso y gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira provincia Sullana - Región Piura"	¿La Junta de Usuarios del Sector hidráulico Chira hace uso y gestión del agua de riego y conlleva a brindar el servicio de suministro de agua de riego a sus usuarios.?	Evaluar ambientalmente el Uso y Gestión del agua de riego de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira promoviendo la gestión sustentable del agua que le permita realizar una gestión institucional más eficiente	El tipo de investigación es descriptivo, prospectivo y Transversal. El diseño es: M → O → P	La Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira, usa y gestiona ambientalmente el agua de riego; promoviendo la gestión sustentable del agua permitiendo una gestión institucional más eficiente.	1.- Uso del agua de riego. 2. Gestión ambiental del agua.	Fichas y registro de información

3.4. Técnicas sobre recopilación de Información.

Para el presente trabajo fue necesario contar con la información tanto cualitativa y cuantitativa contenida en las normas legales vigentes en materia de agua y los instrumentos y documentos de gestión técnicos y administrativos de la Junta de Usuarios.

Así mismo se tomó información de las experiencias sobre gestión de riego a nivel de regional, nacional e internacional; complementándose con información pertinente al tema en la biblioteca especializada de la de la UNP y de otras universidades del País.

3.5. Desarrollo de talleres participativos.

Se desarrollaron dos talleres con la participación de directivos, usuarios líderes y trabajadores de la Junta y de las siete Comisiones de Usuarios con un promedio de 30 participantes por taller, los temas fueron:

- Taller N° 1. - Presentación de los resultados de las encuestas,
 - Conceptos básicos sobre determinación del entorno interno (Fortalezas y debilidades) y el entorno externo (Oportunidades y amenazas) de la organización.
- Taller N° 2. - Determinación de la matriz de priorizaciones de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, así como la matriz de interacciones: Fortalezas-Oportunidades (F-O), Fortalezas - Amenazas (F-A), Debilidades - Oportunidades (D-O) y Debilidades - Amenazas (D-A).
 - Determinación de la Matriz de interacciones que permita determinar las propuestas estratégicas y operativas de la organización.

3.6. Entrevistas.

Se realizaron entrevistas a personalidades de las instituciones entendidas en la materia sobre el manejo del recurso hídrico tales como:

- Autoridad Nacional del Agua (ANA). A través de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque - Zarumilla. Ing. Elmer García Samamé y al Ing. Víctor Pineda Sampén.
- Autoridad Local de Agua (ALA) del Chira. Ing. Luz María Gallo Ortega.
- Junta de Usuarios Chira. Ing. Hildebrando Ruiz Gutiérrez, Presidente
- Consejo de Recursos Hídricos. Ing. Fausto Ascencio Díaz, Secretario Técnico
- Instituto Regional de Apoyo a la Gestión de los Recursos Hídricos - IRAGER. Ing. César Cárdenas B, Presidente. Ing. Carlos Cabrejos V. y Econ. Miguel Zapata Z.

Se plantearon las siguientes preguntas:

- 1.- ¿La Junta de Usuarios como operador de la infraestructura hidráulica hacen uso y gestión ambiental del recurso hídrico?
- 2.- ¿La Junta de usuarios le dan importancia a la conservación y protección de los RRHH?, y ¿Qué propuestas estratégicas se le debe sugerir para su implementación?
- 3.- ¿Que pautas promueve o recomendaría a los operadores para la gestión sustentable que contribuya a la protección de calidad del agua?
- 4.- ¿Cuál es el rol de la autoridad del agua frente a las organizaciones de usuarios u operadores, correspondiente a la conservación y protección de los RRHH?

Los resultados que se obtuvieron fueron:

- Para el caso de la primera pregunta manifestaron que la cuenca dispone de agua, pero el uso y gestión ambiental se encuentra descuidado, no efectúan ningún análisis

de los impactos que genera el uso del agua en ninguno de los componentes del ambiente: suelo, agua, flora y fauna; la Junta de Usuarios aún no toma conciencia y las pocas acciones que programan lo efectúan por imperio de las normas legales que los obliga. Indicaron también que los vertimientos de aguas servidas al río y a los canales de riego pasan desapercibidos, así como del manejo del caudal ecológico y biológico en el río Chira y Piura.

- Respecto a la importancia que las Juntas le dan a la conservación y protección de los RRHH, la respuesta fue que es muy limitado, por el escaso presupuesto e insuficientes acciones en sus planes. Los ríos, canales y acuíferos se contaminan por acción de las personas de los diversos ciudades y centros poblados al arrojar desperdicios a los cuerpos de agua; y la JU poco interviene para evitar o reducir estas malas prácticas de la población. Así mismo sugirieron que para la protección y conservación se viene destinando recursos económicos como aportes voluntarios para el fondo del agua Quiroz-Chira (FAQCH) y fondo regional del agua (FORASAN) para que aseguren la sostenibilidad de la conservación de la diversidad biológica y para garantizar la cantidad y calidad de los recursos hídricos en las cabeceras de la cuenca Quiroz, Chira y Piura.
- Relacionado a las pautas que se debe recomendar a los operadores para la gestión sustentable; manifestaron que se debe concertar con las diversas autoridades que tengan que ver con la gestión del recurso hídrico, para evitar que las aguas servidas sean vertidas al río o quebrada; así como implementar acciones de vigilancia de cuerpos de agua y canales; manifestaron también que se debe monitorear los mapas freáticas y la calidad de agua subterránea. También sugirieron planificar el uso del agua de manera integral teniendo como espacio la cuenca, participar en los

monitoreos de la calidad del agua que ejecuta la ALA, controlar el uso excesivo del agua, modificar las asignaciones de agua por hectárea, a volúmenes menores y aplicar la autoridad, con transparencia, honestidad sin corrupción.

- El rol de la Autoridad de agua todos coincidieron que es el ente encargada de la vigilancia de la calidad del agua en fuentes de agua; es el supervisor, fiscalizador y sancionador a los operadores, velar por el uso adecuado y eficiente, con transparencia y honestidad de los recursos económicos recaudados (tarifa) de tal forma que los sistemas bajo su responsabilidad tengan una buena operación y mantenimiento.

3.7. Encuestas.

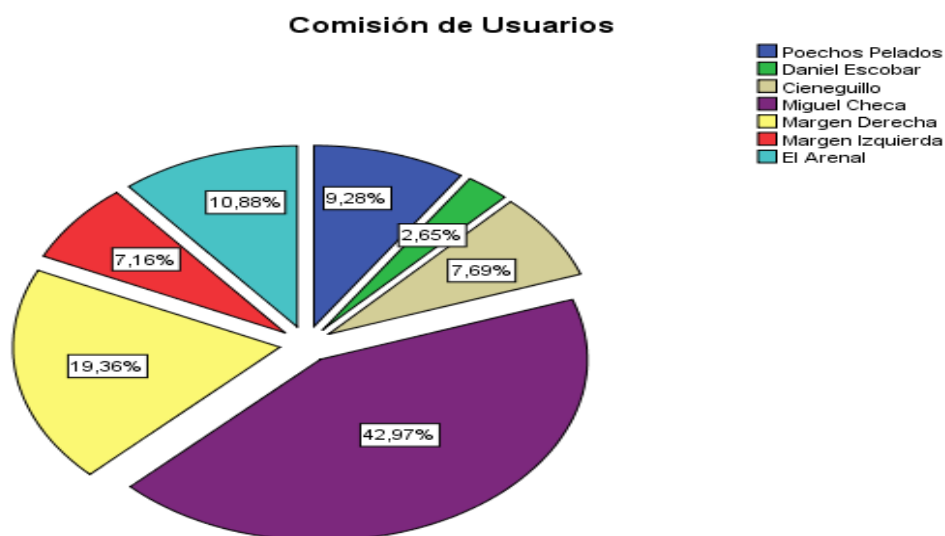
Se realizaron encuestas a los usuarios de las siete Comisiones de usuarios pertenecientes a la Junta de Usuarios cuyos resultados son los siguientes:

Tabla N° 5. Encuestas a usuarios de las Comisiones de usuarios.

N°	Comisión de Usuarios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	Poechos Pelados	35	9,28	9,28	9,28
2	Daniel Escobar	10	2,65	2,65	11,93
3	Cieneguillo	29	7,70	7,70	19,63
4	Miguel Checa	162	42,97	42,97	62,60
5	Margen Derecha	73	19,36	19,36	81,96
6	Margen Izquierda	27	7,16	7,16	89,12
7	El Arenal	41	10,88	10,88	100,0
Total		377	100	100	100

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de las CUs. Resultado SPSS.

Grafico N° 4. Encuestas a usuarios de las Comisiones de usuarios.



El total de la muestra encuestada ha sido 377 usuarios, de los cuales se ha dividido de la siguiente manera el 42.97% de los encuestados se han realizado en la Comisión de Usuarios de Miguel Checa, el 19.36% se han realizado en la Margen Derecha, el 10.88% en la CUs El Arenal, el 9.28% en la CUs de Poechos Pelados, el 7.69% en la CUs de Cieneguillo, el 7.16% en la Margen Izquierda y el 2.65% en la CUs de Daniel Escobar.

En la presente investigación para mejorar la gestión de la Junta de Usuarios del Chira; de las encuestas aplicadas se obtiene los resultados siguientes:

1.- Recurso hídrico

- En cuanto a la calidad de servicio por el suministro de la distribución del agua que brinda la Junta y/o Comisiones de Usuarios, el 48.54% de los usuarios encuestados califican de regular, en cambio el 37.14% la califican como buena y solo el 14.32% consideran que es mala. Por lo cual se puede concluir que los

usuarios consideran en su mayoría que la calidad del servicio del agua brindada por la Junta y/o Comisiones de Usuarios es Regular.

- La percepción de los usuarios con relación al agua de uso agrario es utilizada ambientalmente, el 52.52% estuvo de acuerdo, en cambio el 46.15% estuvo en desacuerdo, y el 1.33% no respondió. Por lo cual se puede concluir que la mayoría de los encuestados cree que el agua de riego es utilizada para usos ambientales.
- La gestión del agua de riego realizada por la Junta de Usuarios el 67.64% de los usuarios encuestados la calificaron como regular, solo el 12.73% consideraron la gestión como buena. En conclusión, la mayoría de los usuarios del agua de riego consideraron que la gestión realizada por la Junta de Usuarios es regular, en cambio el 19.63% de los mismos la calificaron como mala.
- En cuanto a los reclamos solicitados por los usuarios son atendidos oportunamente para evitar conflictos el 67,64 % opina que, si son atendidos adecuadamente, mientras que el 32,36% han respondido que no se atienden de forma oportuna.
- Sobre la sensibilización y capacitación podemos apreciar que del total de los encuestados el 14,9% ha respondido que la sensibilización sobre el uso del recurso hídrico que se viene brindando por parte de la organización a los usuarios es suficiente. Sin embargo, el 85,1% dice que es insuficiente, del cual el 45,1% cree que es insuficiente porque no se le da la importancia necesaria, el 37,4% alude a que es insuficiente porque se asigna poco presupuesto para dicha labor y un 2,4 % cree que es insuficiente debido a la tarifa es baja por el uso del agua.
- Así mismo el 69,23% de los encuestados cree que el uso que le da el usuario al volumen de agua que aplica a la parcela con cultivo es bueno y un 30,24% cree que es mal utilizado.

2.- Cultivos

- En relación a la importancia de la declaración de la intención de siembra para la planificación del cultivo y riego el 97,35% ha respondido que, si es importante, mientras que un 2,65% dice que no es importante.
- El 54,91% de los encuestados utiliza agroquímicos en su cultivo afectando la calidad del agua y el 44,83% no lo utiliza; pero el 0,27% no respondió la pregunta.

3.- Suelo

- En cuanto a la contaminación y deterioro del suelo agrícola causada por el uso inadecuado de agroquímicos especialmente en los cultivos transitorios el 84,88% afirma que si se da por ese motivo y un 14,32% asegura lo contrario.
- El 55,17% de los encuestados asegura que la degradación del suelo si es causado por el uso excesivo del agua, y un 44,03% no cree que sea esa la razón; mientras que el 0,80% no respondió la pregunta.

4.- Ambiental

- El 92,31% de los encuestados considera que la fuente de agua para riego es contaminada por el depósito de basura y los desechos sólidos, mientras que el 7,43% no cree que se deba a ello; así mismo hubo un 0,27 de los encuestados que no respondió esa pregunta.
- El 94,43% de los encuestados afirman y aseguran que la contaminación del agua para riego se da por el vertimiento de aguas servidas, desechos líquidos, etc. y un 5,57% responde que no se da por esas causas.

- El 73,21% de los usuarios encuestados manifiestan que el agua de gravedad para el uso del consumo de la población es tratada; mientras que un 26,79% ha respondido que no es tratada.
- El 82,76% de los usuarios encuestados respondieron que la JU no promueve dichas actividades para la protección de la calidad del agua; mientras que un 17,24% indican que si lo hace.
- El 85,15% de los encuestados respondieron que la JU no promueve actividades para la conservación del medio ambiente; mientras que un 14,85% manifiestan que si lo promueven.
- El 81,70% de los encuestados respondieron que la JU no realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente; mientras que un 18,30% ha respondido que si lo realiza.

5.- Económico

- El 41.4 % del total de los encuestados ha respondido que la JU si se destina presupuesto para la protección de la calidad de agua y conservación del medio ambiente además de cubrir las necesidades de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica; de los cuales el 31,8% es debido al poco presupuesto, el 8.5% por que el presupuesto es regular y el 0.8% lo indican que es suficiente.

En el anexo N° 1 se detalla los resultados cuantitativos de las encuestas.

CAPITULO IV: AREA O ZONA DEL ESTUDIO

4.1 Descripción del medio físico a escala regional

La Región Piura, se encuentra ubicada en la costa y sierra norte del Perú, tiene una superficie de 35,657.49 km², equivalente al 2.8% del territorio total nacional y es la segunda región más poblada del país con 1 millón 858 mil 617 habitantes (INEI-compendio Región Piura 2017). Piura ocupa un lugar importante en la economía nacional gracias a la gran diversidad de sus recursos naturales, que se benefician del encuentro de dos corrientes marinas de temperaturas contrapuestas, aguas frías de Humboldt y calientes de El Niño, que permiten el cultivo de una gran diversidad de productos y a la vez enriquecen el mar, ubicando a esta región como una de las principales zonas pesqueras del país.

Con una clara vocación agrícola, Piura es el primer productor de mango y limón a nivel nacional, es productor de arroz, banano orgánico, caña de azúcar y camote.

La riqueza natural de Piura se ha podido aprovechar gracias al desarrollo de la infraestructura de riego en la región, que, con la construcción de sus dos represas principales, Poechos y San Lorenzo; sin embargo, la falta de mantenimiento de estas obras ha reducido su capacidad de almacenamiento efectiva por problemas de sedimentación, y la falta de gestión eficiente del agua está ocasionando serios problemas de salinización, en especial, en el Bajo y Medio Piura.

En la región Piura se encuentra el 67% del total de extensión de bosques secos de la costa norte correspondiente a 3,24 millones de hectáreas (MINAM-2011). Este territorio está cubierto en su mayoría por la especie *Prosopis pallida* o algarrobo, con más

características de los bosques piuranos; sin embargo, los bosques están amenazados por la tala ilegal, que es causa permanente de la deforestación. Se requiere para ello trabajar con las Juntas de Usuarios y comunidades a través de políticas ambientales sostenidas que enseñen a las familias a convivir en armonía con la naturaleza.

4.1.1 Climatología y balance hídrico

a.- Climatología.

El clima de la cuenca del río Chira, según Koppen corresponde al de una zona sub – tropical, al tipo de clima semi – tropical costero de Pettersen y semi-cálido según W. Thornthwaite. Este clima está caracterizado por pluviosidad moderada a altas temperaturas, con pequeñas oscilaciones estacionales.

- a) **Temperatura**, El clima predominante en el Valle del Chira es seco, cálido, tropical. Según los reportes del Senamhi, el valle posee una temperatura promedio de 28 °C durante todo el año: temperaturas máximas de verano cerca a los 35 °C (entre enero y marzo) y mínimas de 16 °C durante las noches de invierno (entre junio y agosto).
- b) **Precipitación**, El régimen de lluvias en el valle del Chira parte baja de 00 msnm y 80 msnm, presenta precipitaciones escasas del orden de 10 a 80 mm anuales que se dan generalmente entre los meses de enero - abril. En la franja ubicada entre los 80 y 500 msnm, la lluvia registrada son del orden de 100 a 600 mm (diciembre-mayo).
- c) **Evaporación**, Los valores de evaporación medidos en tanques evaporímetros Clase “A” en las zonas bajas alcanzan aproximadamente entre los 2400 y 2500 mm/año, estos valores se presentan entre los meses de diciembre y abril.

- d) **Humedad Relativa**, Los valores mensuales se dan entre 66% a 71%, exceptuando los años lluviosos.
- e) **Horas de Sol**, Estos Valores oscilan entre 5.5 (invierno) y 7.3 (verano), con un promedio de 6.4 horas de sol mensual.

b.- Balance Hídrico

Oferta Hídrica: Es el volumen de agua anual, mensual, superficial y subterránea proyectado con probabilidad aceptable en una cuenca hidrográfica o acuífero, mediante estudios hidrológicos e hidrogeológicos, modelos y herramientas; basados en información hidrológica e hidrométrica suficiente y confiable. La oferta hídrica de una cuenca, corresponde también al volumen disponible de agua para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre.

La Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de Autoridad Nacional del Agua alcanzó los análisis de persistencia de probabilidad al 75%, del río Chira, correspondiente a la disponibilidad hídrica siendo de 2,516.88 HM³ año agrícola (agosto 2018 a julio 2019), para el plan de aprovechamiento de la disponibilidad hídrica (PADH) 2018-2019.

En campaña grande (enero-julio) la oferta es de 2,180.59 HM³ siendo mayor a la demanda por lo cual no se genera problema; sin embargo, en la campaña chica o complementaria (agosto-diciembre) los aportes de agua son de 336.29 HM³ siendo menor a la demanda.

Demanda de Agua: La demanda de agua es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas.

De acuerdo a la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento en el Título III Capítulo I Uso de los Recursos Hídricos, señala:

- Uso primario del agua
- Uso poblacional del agua
- Uso productivo del agua, considera:
 - Agrario, acuícola y pesquero.
 - Energético, industrial, medicinal y minero.
 - Recreativo, turístico y transporte.
 - Otros usos.

La demanda total para el año agrícola (agosto 2018 a julio 2019), es de 2,343 HM³; para la campaña grande (enero-julio) la demanda es de 1,870 HM³ y en la campaña chica o complementaria (agosto-diciembre) la demanda es de 472.89 HM³ siendo mayor a la oferta, aún sin considerar siembra de arroz en la campaña chica.

El balance hídrico del sistema hidráulico: En el balance hídrico del sistema hidráulico común Chira Piura, el mismo que comenzó en el mes de agosto 2018 con un volumen almacenado en presa de 338.70 Hm³ y terminaría en el mes de Julio 2019 con un almacenamiento de 338.69 Hm³, el mes más bajo de almacenamiento corresponde a diciembre de 2018 con 129.39 Hm³, cabe mencionar que la reserva técnica al 31 de diciembre 2018, debe permanecer en un nivel no menor de 120 Hm³.

El Proyecto afianzamiento del reservorio de Poechos:

El proyecto Poechos se inició para almacenar 885 Hm³, pero a la fecha se tiene una sedimentación de 550 Hm³, operando el sistema con 335 Hm³, no satisfaciendo la demanda multisectorial del Valle Chira, Medio y Bajo Piura. Por tal motivo el año 2018 se inició la obra denominada **afianzamiento del reservorio Poechos**; obra es ejecutada en el marco de reconstrucción con cambio consiste en elevar la altura del dique en 1m en una longitud de 8.69 km., adquisición de 6 compuertas radiales de 5 ml de alto x 14 ml de ancho.

El costo es de aproximadamente de 140 millones de soles, para almacenar 180 Hm³; haciendo un total de 515 Hm³; esto va permitir operar progresivamente según recomendaciones del Banco Mundial y de la ANA, donde al fin de mes de mayo del año 2019, operará en la cota 104.5 msnm, con un volumen disponible de 435 Hm³; a fin de satisfacer la demanda total y reducir los conflictos.

4.1.2 Geología y Morfología

El valle del río Chira es Asimétrico, mientras que en la Margen Derecha están compuestos por depósitos aluviales de terraza que comprenden los terrenos de cultivo con una morfología sub horizontal, en la margen izquierda afloran depósitos de conglomerados.

- **Eoceno medio y superior:** consta de las formaciones Chira y Verdún.
 - Facies areniscas, Daniel Escobar del Medio Chira
 - Facies de areniscas y arcillas margosas, Margen Derecha
 - Facies lutitas Chira, en sector vertiente del Chira hasta Vichayal y en vertiente izquierda el área de Arenal
 - Facies conglomerado Chira, esta facie se extiende encima de la anterior

Ecología

De acuerdo a las condiciones de clima, suelos y geomorfología se ha determinado mediante que las zonas de vidas correspondientes a esta parte del valle son:

- Desierto Tropical
- Bosque seco Tropical
- Matorral desértico Tropical

4.1.3 Hidrología Superficial.

La hidrología superficial en la Junta de Usuario está referida al recurso hídrico del Valle del Chira, el que está constituido principalmente por el río Chira cuyo régimen caudaloso es permanente y cuya característica es que durante los meses de verano que son de enero a marzo presenta grandes avenidas de agua y estiajes pronunciados durante los meses de setiembre a diciembre cuyas descargas son depositados en el reservorio superficial de Poechos, para luego ser descargadas en el río Chira y al sistema hidráulico. En cualquiera de las etapas que se contempla el desarrollo de los recursos hidráulicos como es el caso: planificación, diseño y operación es necesario contar con los datos hidrometeorológicos básico como son los registros históricos de las precipitaciones presentadas en ese sector, la evaporación y escorrentía del río.

Las aguas reguladas y almacenadas en el reservorio de Poechos, las cuales se distribuyen a través de canales derivadores como: Canal Daniel Escobar de 54 Km de longitud y un caudal de 70 m³/seg hasta el río Piura, canal Miguel Checa que es un canal de tierra de sección trapezoidal de 79 km de longitud con un caudal inicial de 19 m³/seg. y el canal Huaypirá, que es un pequeño canal sin revestir que deriva el agua directamente

del reservorio de Poechos y con capacidad de conducción de 0.500 m³/seg. atiende un área de 330.43 has. correspondiente al bloque de riego del mismo nombre y es operado por el subsector Hidráulico Miguel Checa.

Así mismo, en el río Chira, 500 m al sur oeste de la ciudad de Sullana se ha construido la presa derivadora Sullana; que permite entregar el recurso hídrico por el canal Norte; revestido de concreto, de sección trapezoidal, para un caudal inicial de 25.5 m³/seg y el canal Sur revestido de concreto de sección trapezoidal, de 7 m³/s de capacidad y 25.75 km de longitud; tiene como estructura más importante Sifón Sojo de 1,515 metros de longitud.

La Junta de Usuarios Chira como operador de la Infraestructura hidráulica menor en el sistema Hidráulico Chira tiene un total de 1,349.72 km de canales de riego, contabilizados desde los laterales de primer orden hasta los de sexto orden, de las cuales a nivel total de la red de riego se puede decir que se tiene un 81% de canales sin revestir y el 19% de los canales revestidos; lo que implica una distribución del agua rústica y gran pérdida de agua superficial en la conducción por infiltración

4.1.4 Suelos.

Los Suelos en la parte baja del río Chira se caracterizan por encontrarse en zonas cálidas y templadas donde predominan los suelos jóvenes de relieves planos y de pendiente moderada, estos principalmente contienen compuestos de arenas, limos y arcillas.

En el valle del Chira el tipo de suelo es franco arcilloso, pero encontramos otros tipos de suelos en diferentes sectores como, por ejemplo:

- Sector Cieneguillo, suelo arenoso
- Sector Poechos Pelados, Suelo franco limoso
- Sector Margen izquierda, suelo franco arenoso
- Sector El Arenal, suelo franco arenoso

4.2 Aspectos socioeconómicos de la Junta de Usuarios.

4.2.1 Población

Como provincia Sullana data su fundación el 04 de noviembre de 1911, según ley N° 1441. Está ubicada a una altitud de 60 m.s.n.m. en 04°53'18'' de latitud Sur y 80°41'07'' de longitud Oeste. La provincia de Sullana incluyendo su capital, Sullana, suma de 319,736 habitantes, está conformada por 8 distritos tales como: Sullana, Bellavista, Ignacio Escudero, Lancones, Marcavelica, Miguel Checa, Querecotillo y Salitral.

Dentro de la provincia de Sullana se ubican 5 comisiones de usuarios y 2 comisiones en los distritos de El Arenal, La Huaca y Tamarindo perteneciente a la provincia de Paíta, que en conjunto las 7 comisiones está conformado por un total de 20,229 usuarios.

Según Reglamento de la Ley N° 30157, Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua Título I, capítulo II; artículos, se considera "Usuario de Agua" a toda persona natural o jurídica que posea un derecho de uso de agua otorgado por la Autoridad Nacional del Agua. Se incluye a los titulares de certificados nominativos que se deriven de una licencia de uso de agua en bloque.

4.2.2 Aspectos sociales, agrícolas y económicos.

4.2.2.1 Aspecto Social.

La Junta de Usuarios de Chira está organizada en siete Comisiones de Usuarios; conformada por 20,229 usuarios y dispone de un área bajo riego de 69,059.71 ha., siendo el área promedio por usuario de 3.41 ha., tal como se indica en la tabla No 6.

Tabla N° 6. Áreas y Usuarios por Comisiones de Usuarios de la JU Chira

COMISION USUARIOS	N° USUARIOS	N° PREDIOS	SUPERFICIE (ha)				ÁREA PROMEDIO POR USUARIOS (ha/U)
			AREA TOTAL (ha)	AREA BAJO RIEGO (ha)	AREA LICENCIA (ha)	AREA PERMISO (ha)	
ALTO CHIRA (RESERVORIO POECHOS)							
Poechos Pelados	1,873.00	3,780.00	4,723.41	4,147.00	3,146.80	1,000.20	2.21
Miguel Checa	8,780.00	14,847.00	17,299.68	16,949.72	9,771.41	7,178.31	1.93
Cieneguillo	1,539.00	1,756.00	8,353.54	7,569.34	6,538.16	1,031.18	4.92
Daniel Escobar	540.00	623.00	8,724.12	6,423.38	3,900.10	2,523.29	11.90
SUB TOTAL ALTO CHIRA	12,732.00	21,006.00	39,100.75	35,089.44	23,356.47	11,732.98	2.76
BAJO CHIRA (PRESA SULLANA)							
Margen Derecha	3,921.00	7,454.00	13,123.35	12,910.13	11,273.56	1,636.57	3.29
Margen Izquierda	1,418.00	3,385.00	17,099.47	17,096.57	13,154.60	3,941.96	12.06
EL Arenal	2,158.00	3,219.00	4,189.73	3,963.57	3,630.24	332.90	1.84
SUB TOTAL BAJO CHIRA	7,497.00	14,058.00	34,412.55	33,970.27	28,058.40	5,911.43	4.53
TOTAL	20,229.00	35,064.00	73,513.30	69,059.71	51,414.87	17,644.41	3.41

Fuente: Junta de Usuario Chira. Año 2017

4.2.2.2 Recurso Hídrico

La disponibilidad del agua en el valle proviene de la Cuenca Hidrográfica del río Chira; constituye la cuenca binacional denominada Cuenca Catamayo-Chira. El sistema de abastecimiento hídrico se indica en la tabla N° 7., cuya capacidad con el proyecto de afianzamiento es de 515 millones de m³.

Tabla N° 7. Sistema de abastecimiento hídrico del Sector Chira

Sistema de Abastecimiento Regulado		
Fuente	Capacidad	Zona Abastecida
Río Chira	Reservorio Poechos, Capacidad 515 millones de m³.	Valle: Chira, Medio y Bajo Piura

Fuente: Proyecto especial Chira Piura.

- **Disponibilidad de agua en la cuenca Chira desde 1,937 al 2012**

La disponibilidad de agua natural en HM³ en el río Chira desde 1,937 y de agua regulada en la cuenca Chira desde el funcionamiento de las obras del Sistema Chira Piura en 1,976, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 8. Disponibilidad de agua cuenca Chira 1937-2012.

Volumen Promedio con reservorio de Poechos			
Período	Prom. anual	HM³	N° de años
1,976-1,980	2,746.82	13,734.10	5 años
1,981-1,990	2,757.69	24,819.20	9 años
1,991-2,000	3,941.14	35,470.30	9 años
2,001-2,010	4,283.89	42,838.90	10 años
2,011-2,012	5,703.25	11,406.50	2 años
Total: 35 años		128,269.00	
Promedio de 35 años		3,664.83	
Volumen Promedio sin reservorio de Poechos			
Período	Prom. anual	HM³	N° de años
1937-1,940	3,409.18	13,636.70	4 años
1,941-1,950	3,217.70	32,177.00	10 años
1,951-1,960	2,765.06	27,650.60	10 años
1,961-1,970	1,621.96	16,219.60	10 años
1,971-1,975	3,615.96	18,079.80	5 años
Total: 39 años		107,763.70	
Promedio de 39 años		2,763.17	
Diferencia c/s reservorio		901.66	

Fuente: PECHP

Los promedios no incluyen los FEN de 1,983 y 1,998. En 35 años de funcionamiento del reservorio de Poechos, el volumen de agua es de **128,269** HM³, con un promedio anual de **3,664.83** HM³; en los 39 años antes del funcionamiento del reservorio de Poechos, el volumen de agua fue de 107,763.70 HM³ con un promedio anual de 2,763.17 HM³.; con las obras de embalse se

registra un incremento promedio anual de 901.66 HM³. Referencialmente, la demanda agrícola del Sector Hidráulico Mayor Piura es de 800 HM³, o sea que las aguas almacenadas del Reservorio de Poechos derivadas a la cuenca del río Piura, aseguran la atención de la demanda del Sector Hidráulico Mayor.

- **Aprovechamiento del agua a través del tiempo (uso agrario, poblacional, acuícola y ecológico)**

En base a los balances hídricos ejecutados en el período 2,007 al 2,012, se determinó para el valle del Chira, el uso o la cantidad de agua que se ha dado desde el reservorio de Poechos para los diferentes usos de las diversas actividades, primarias, poblacionales y productivas. Es predominante el uso agrario que llega al **81.0 %**, seguido del caudal ecológico que llega al **14.5%**. El uso poblacional llega apenas al **4.4 %**.

Tabla N° 9. Usos diferentes del agua 2007 -2012 - valle del Chira.

USO	Año (de Enero a Diciembre)						TOTAL MMC	%
	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012		
POBLACIONAL	62.18	56.06	54.04	29.82	33.59	57.61	52.70	4.4
AGRARIO	921.22	715.61	1,078.88	513.20	1,046.67	1,034.67	959.41	81.0
ACUICOLA	0.00	161.77	108.86	0.00	158.92	178.24	0.00	0.0
INDUSTRIAL	1.34	1.44	1.43	0.59	0.00	1.18	1.08	0.1
ENERGETICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
ECOLOGICO	232.55	157.25	157.68	78.19	153.79	157.68	171.79	14.5
TOTAL	1,217.29	930.36	1,292.03	621.80	1,234.05	1,251.14	1,184.97	100.0

Fuente: PECHP

- **Volumen agua distribuido por año agrícola 2012.- 2018.**

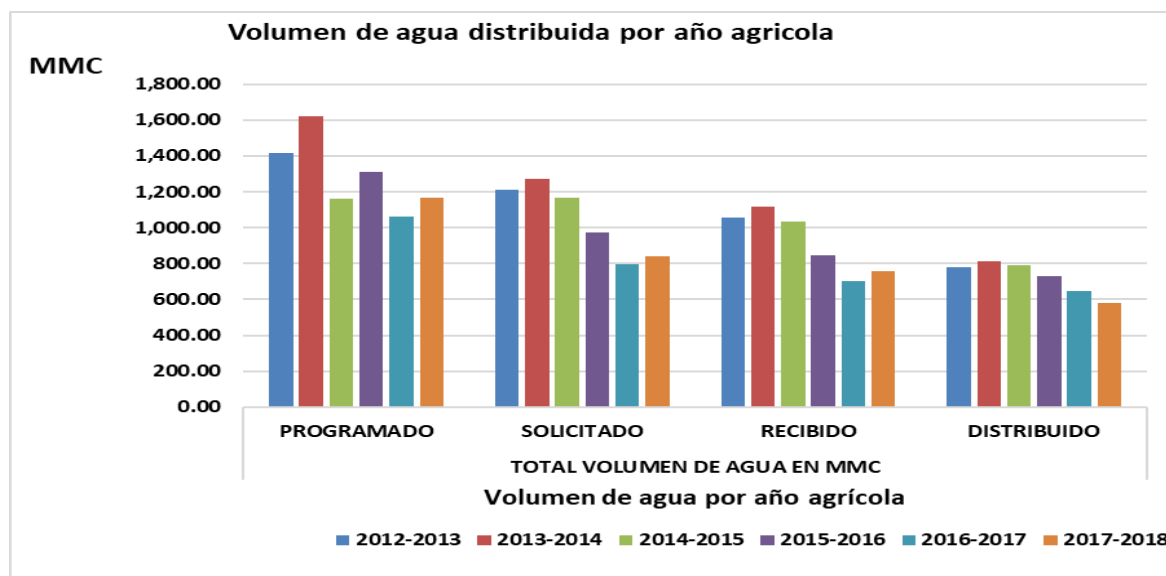
El volumen distribuido a los usuarios según los años agrícolas se indica en la tabla N° 10, donde la eficiencia de operación promedio (distribuido vs lo recibido) está en el orden del 79.88%.

Tabla N° 10. Volumen de agua recibido y distribuido por año agrícola en la JUSHCH.

	AÑO AGRICOLA	TOTAL VOLUMEN DE AGUA EN MMC				EFICIENCIA OPERACIÓN A NIVEL DE JU %	
		PROGRAMADO	SOLICITADO	RECIBIDO	DISTRIBUIDO	DIST VS SOLICI	DIST VS RECIBIDO
Junta de Usuarios	2012-2013	1,417.81	1,212.66	1,053.49	781.43	64.44	74.18
	2013-2014	1,620.02	1,269.20	1,117.99	814.84	64.20	72.88
	2014-2015	1,163.28	1,168.85	1,034.32	789.95	67.58	76.37
	2015-2016	1,308.37	975.12	846.20	727.96	74.65	86.03
	2016-2017	1,059.45	795.60	699.46	649.22	81.60	92.82
	2017-2018	1,164.85	840.21	754.98	581.22	69.18	76.99
Promedio JU		1,288.96	1,043.61	917.74	724.10	70.28	79.88

Fuente: CUs de la Junta de Usuarios S.H CH - Campaña grande y chica.

Grafico N° 5. Volúmenes de agua distribuida en la JUSHCH. (2012-2018).



Fuente: Sub gerencia de Operación JU Chira

4.2.2.3 Sector Agrícola

Los productores de la Junta de Usuarios de Chira, poseen parcelas cuya área en promedio por usuario es de 3.41 ha., para uso agrícola, la superficie agrícola bajo riego es de 69,059.71 ha., realizan dos campañas agrícolas de enero a julio la denominada campaña grande y de agosto a diciembre la campaña Chica. La

presente información indicada en la tabla N° 11, corresponde a los años agrícolas 2012-2018.

Al analizar la estructura productiva sectorial, se nota la importancia de los cultivos como el Arroz, banano, caña, maíz y menestras; cultivos tradicionales en el valle que sustentan la economía de los pequeños productores agrarios.

Tabla N° 11. Principales cultivos Instalados por año agrícola.

	Año Agrícola	CULTIVOS PRINCIPALES INSTALADOS (ha.)						Total Instalado (ha)
		Arroz	Algodón	Maiz	Menestras	Otros Cultivos	Permanentes	
Junta de Usuarios	2012-2013	21,236.00	0.00	514.28	132.50	1,792.20	26,052.84	49,728
	2013-2014	18,517.44	60.00	1,367.62	126.00	1,408.98	28,646.90	50,127
	2014-2015	21,088.50	28.75	293.50	96.00	1,196.30	29,090.36	51,793
	2015-2016	17,967.44	38.00	626.15	75.32	1,124.33	29,366.74	49,198
	2016-2017	19,456.16	0.00	396.45	34.86	637.04	24,406.70	44,931
	2017-2018	17,772.02	0.50	199.77	22.45	117.15	27,647.88	45,760
Promedio JU		19,339.59	21.21	566.30	81.19	1,046.00	27,535.24	48,589.52

Fuente: CUs de la Junta de Usuarios S.H.CH. - *Campaña grande y chica.*

4.2.2.4 Sector económico.

- **Presupuesto de la Junta de Usuarios del sector hidráulico Chira.**

Para la realización de las actividades consideradas en el presente plan tanto para las actividades estratégicas como las operativas, el presupuesto se ha ido incrementándose en los últimos siete años donde el incremento promedio

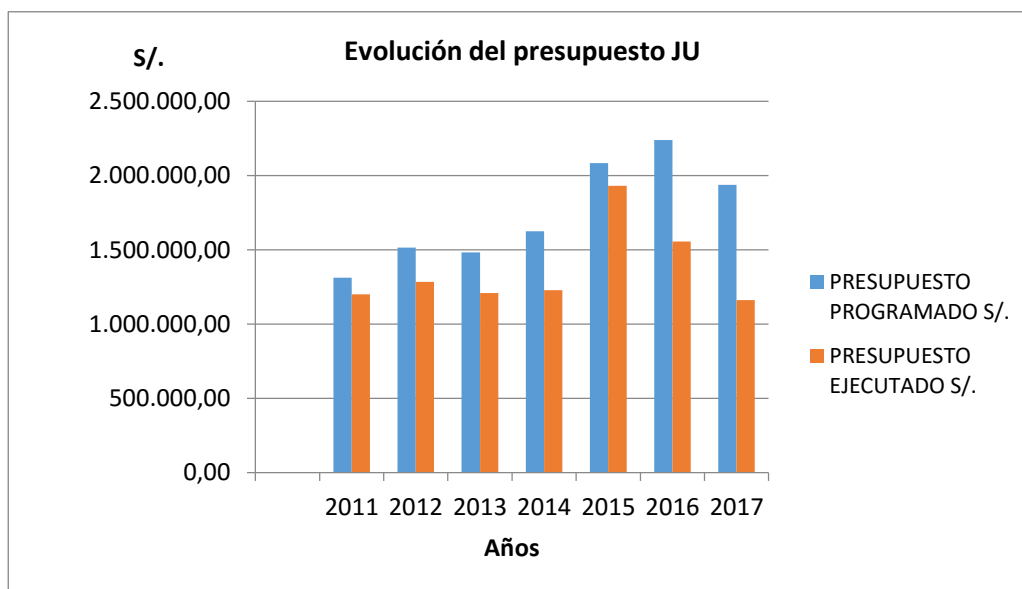
fue de 7.54%; en el año 2017 su presupuesto programado institucional fue de S/. 1'937,908.86, monto que proviene de la recaudación de la Tarifa por Utilización de la Infraestructura Hidráulica Menor; su ejecución fue de S/. 1'160,778.98 inferior al del año 2016 que fue de S/. 1'555.190.73.

Tabla N° 12. Evolución del presupuesto JUSHCH.

AÑO	PRESUPUESTO PROGRAMADO S/.	PRESUPUESTO EJECUTADO S/.	% Incremento
2011	1,311,079.66	1,200,242.73	
2012	1,513,531.67	1,283,690.49	15.44
2013	1,481,328.77	1,207,967.11	-2.13
2014	1,624,187.29	1,227,298.15	9.64
2015	2,083,878.03	1,931,228.95	28.30
2016	2,239,110.03	1,555,190.73	7.45
2017	1,937,908.86	1,160,778.98	-13.45
TOTAL	12,191,024.31	9,566,397.14	
PROMEDIO	1,741,574.90	1,366,628.16	7.54

Fuente: JUSHCH. Oficina de Contabilidad

Gráfico N° 6. Evolución del presupuesto JUSHCH



Fuente: JUSHCH. Oficina de Contabilidad

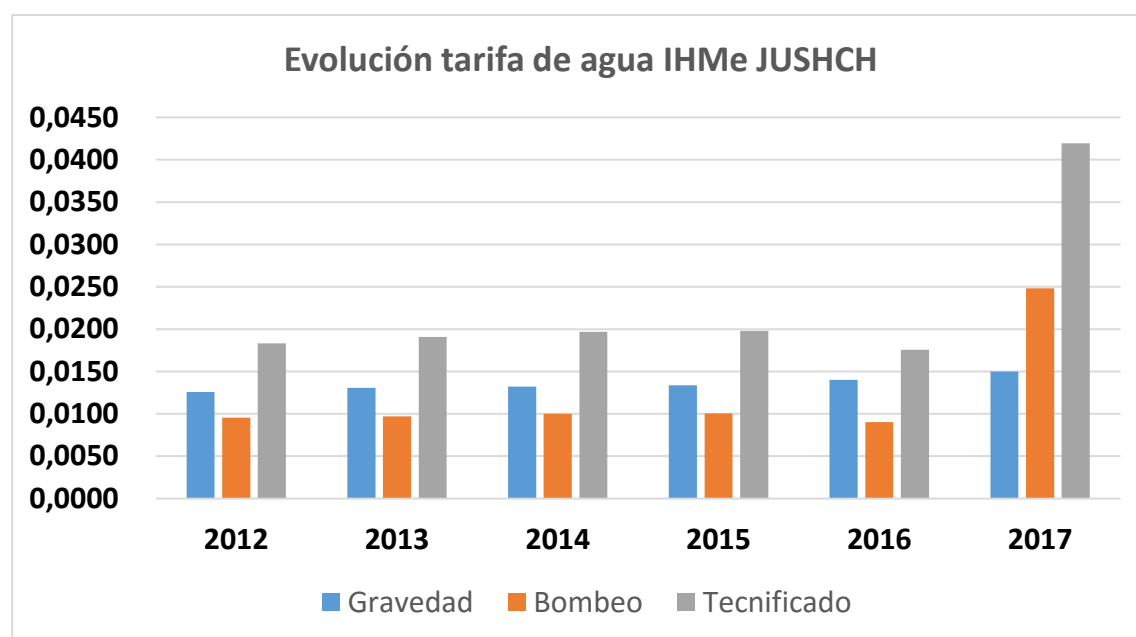
- **Tarifa de Agua.** - La tarifa por el servicio de agua por m³ de la infraestructura hidráulica menor, ha venido incrementando, tales así que el 2017 el costo para el agua por gravedad fue de **0.0150 S./m³**, para bombeo fue de **0,0248 S./m³** y para riego presurizado fue de **0.0419 S./m³**, que en comparación al año **2016** el incremento fue de **6.79%**, **175,31%** y **138.78%** respectivamente por cada tipo de riego. Así mismo el valor determinado de dicha tarifa no permite cubrir los costos de las actividades de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica; por lo que la Junta de Usuarios viene incluyendo en el plan de capacitación actividades de sensibilización a los usuarios sobre la importancia de su utilización.

Tabla N° 13. Evolución de la tarifa de agua por Infraestructura hidráulica menor. JU Chira.

	AÑO	Tarifa por Tipo de Riego S/.		
		Gravedad	Bombeo	Tecnificado
Junta de Usuarios	2012	0.0126	0.0095	0.0183
	2013	0.0131	0.0097	0.0191
	2014	0.0132	0.0100	0.0197
	2015	0.0134	0.0101	0.0198
	2016	0.0140	0.0105	0.0176
	2017	0.0150	0.0248	0.0419
Promedio		0.0135	0.0122	0.0227

Fuente: Junta de Usuario Chira.

Grafico N° 7. Evolución de la tarifa de agua Infraestructura hidráulica menor - JU Chira.



Fuente: Junta de Usuario Chira.

- **Recaudación de la tarifa de agua.** - La recaudación de la tarifa de agua de la Junta y Comisiones de Usuarios se indica en la tabla siguiente donde el año 2016 la recaudación total fue de S/: 18,765,814.73 que incluye la tarifa vigente y atrasada correspondiente a la infraestructura hidráulica mayor y menor; así como la retribución económica.

La morosidad acumulada al 2016 llegó a S/. 5,809,568.98, obteniendo una eficiencia de cobranza en el año 2016 de 83.5%. La Junta de usuarios para incrementar la recaudación viene implementando la estrategia de cobranza acompañado de un proceso de capacitación a los usuarios sobre la importancia del pago oportuno de la tarifa de agua, para el cumplimiento de la

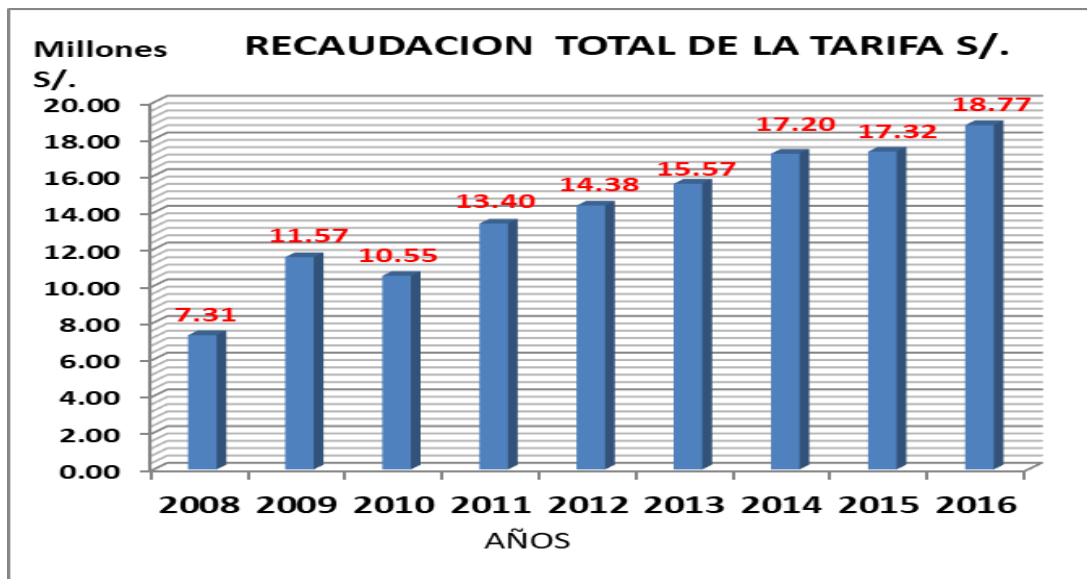
ejecución de actividades del plan de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica (POMDIH).

Tabla N° 14. Evolución de la cobranza, tarifa vigente y atrasada (2008-2016).

AÑO	IMPORTE A RECAUDAR S/.	RECAUDACION TOTAL TARIFA S/.	RECAUDACION TARIFA VIGENTE S/.	RECAUDACION TARIFA ATRASADA S/.	MOROSIDAD S/.	EFICIENCIA DE RECAUDACION Vigente %
2008	7,851,051.67	7,314,748.47	5,042,398.51	2,272,349.96	536,303.20	64.2
2009	12,664,721.70	11,567,681.10	8,037,887.44	3,529,793.66	1,097,040.60	63.5
2010	11,677,190.16	10,552,624.67	7,812,313.09	2,740,311.58	1,124,565.49	66.9
2011	13,977,201.05	13,399,041.89	9,932,915.63	3,466,126.26	578,159.16	71.1
2012	15,144,146.50	14,382,975.46	10,142,552.96	4,240,422.50	761,171.04	67.0
2013	16,272,229.86	15,571,351.05	11,313,045.61	4,258,305.44	700,878.81	69.5
2014	17,670,631.97	17,204,104.89	12,202,146.27	5,001,958.62	466,527.08	69.1
2015	17,864,991.23	17,320,067.63	13,006,169.00	4,313,898.63	544,923.60	72.8
2016	15,515,887.19	18,765,814.73	12,954,841.83	5,810,972.90	0.00	83.5
	128,638,051.33	126,078,409.89	90,444,270.34	35,634,139.55	5,809,568.98	

FUENTE: JUSHCH-Oficina de Contabilidad

Grafico N° 8. Evolución de la recaudación total de la tarifa (2008-2016).



FUENTE: JUSHCH-Contabilidad

4.3 Hidrología de la cuenca Chira.

La cuenca del río Chira tiene una superficie de 9,986.81 km², la longitud de su cauce principal es de 196 km, desde el límite Perú – Ecuador hasta la desembocadura en el Océano Pacífico, cerca de la Bocana Vieja (Provincia de Paita). Sus principales afluentes son el río Quiroz, Macará y el Catamayo.

El río Chira subtiende de una cuenca binacional, cuyas nacientes se encuentran en las altas y frías punas del Parque Nacional Podocarpus del Ecuador, al norte de la ciudad de Loja, con el nombre del río Catamayo, cuando este río confluye con el río Macará, que sirve de límite entre el Perú y Ecuador en un sector de su recorrido cambia su denominación por el de río Chira, con el cual ingresa a nuestro territorio, recorriendo el departamento de Piura en dirección Noreste-Suroeste, hasta llegar a Sullana donde cambia su dirección, tomando rumbo de Este a Oeste hasta desembocar en el océano Pacífico. Sus principales afluentes son: por la margen izquierda los ríos Macará, Quiroz y Chipillico y por su margen derecha, el río Alamor y las quebradas Hawaii, Venados y Samán.

En el cauce del río Chira, aguas arriba de la ciudad de Sullana se ha construido la represa de Poechos, para abastecer al valle del Chira y al valle del Medio y Bajo Piura. A partir del estribo derecho de la presa se ha construido el canal Miguel Checa de 79 km de Longitud (19 m³/s de capacidad inicial) sirviendo a las 'áreas agrícolas de las CUs de Miguel Checa y parte del valle Bajo del Chira.

CAPITULO V: EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL USO Y GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO.

5.1 Actores involucrados en la gestión del agua.

a.- La Autoridad Nacional del Agua (ANA)

La creación de la Autoridad Nacional del Agua, concretiza una serie de esfuerzos por parte del Estado Peruano para que la administración de los recursos hídricos sea dirigida desde una sola institución. Es así como el 13 de marzo del 2008 a través el Decreto Legislativo N° 997 se crea dicha entidad como el ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (SNGRH), adscrita al Ministerio de Agricultura y Riego.

Según la ley de recursos hídricos, ley 29338 del 30 de marzo del 2009, según el artículo 10, se indica que la ANA es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del SNGRH. Es responsable del funcionamiento de dicho sistema en el marco de lo establecido en la ley.

A nivel nacional se desconcentra en tres niveles, en base a una visión de cuenca: **Las Autoridades Administrativas del Agua - AAA**, estas son unidades operativas y funcionales y están distribuidas en catorce sedes de acuerdo a las demarcaciones hidrográficas.

Las Autoridades Locales de Agua-ALA, las cuales dependen de las AAA, estas direcciones son las que mayor relacionamiento tienen con los usuarios de agua.

El Consejos de Recursos Hídricos de cuenca Chira-Piura, son órganos de naturaleza permanente integrante de la Autoridad Nacional del Agua, creados bajo la iniciativa del gobierno Regional, con el objeto de participar en la planificación, coordinación y concertación del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en la cuenca Chira - Piura,

b.- La junta de usuarios del sector hidráulico Chira

La Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira, fue reconocida mediante R.M N° 4217 -73 –AG, del 29 de octubre de 1973. Actualmente está conformada por 7 Comisiones de Usuarios denominadas: Miguel Checa, Poechos Pelados, Cieneguillo, Margen Derecha, Margen Izquierda, Daniel Escobar y El Arenal. Se conforma por usuarios de agua organizados sobre la base de un sector hidráulico.

c.- Las comisiones de usuarios

Constituyen el nivel intermedio de las organizaciones de usuarios de agua, y se conforman por usuarios de agua organizados sobre la base de un subsector de riego.

d.- Los usuarios.

Tienen la responsabilidad directa, quienes históricamente han desarrollado diferentes técnicas para una adecuada distribución y uso, pero también en beneficio de sus intereses, todo ello para posibilitar la continuidad de la agricultura en sus respectivos espacios sociales, y la obtención de ganancias económicas. El usuario del servicio es el titular de un derecho de uso de agua (licencia, autorización, permiso o certificado nominativo), que, para ejercer el derecho, requiere el servicio que presta el operador.

e.- Proyecto Chira-Piura.

Operador de la infraestructura hidráulica Mayor, quienes entregan el agua al operador Menor es decir a la Junta de usuarios previo aprobación del ALA Chira.

f.- Gobierno Regional y gobiernos Locales.

A través de sus instancias correspondientes, intervienen en la elaboración de los planes de gestión de los recursos hídricos de las cuencas. Participan en los consejos de recursos hídricos de cuencas y desarrollan acciones de control y vigilancia, en

coordinación con la ANA para garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

g.- Colegios profesionales y Universidades. Integrantes del consejo de recursos hídricos de cuencas Chira – Piura, con el objeto de participar en la planificación, coordinación concertación para el aprovechamiento sostenible de recursos hídricos, mediante el Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca.

5.2 Conflictos y movilización en relación al uso del agua de riego.

El conflicto social debe ser entendido como un proceso complejo en el cual sectores de la sociedad, el Estado y las empresas perciben que sus objetivos, intereses, valores o necesidades son contradictorios y tal contradicción puede derivar en violencia.

Desde el año 2016, y durante el desarrollo de la investigación, en la Junta de Usuarios Chira ocurrieron movilizaciones sociales y conflictos relacionados al proceso electoral para ejercer el mandato 2017-2020, así como la utilización del recurso hídrico.

A raíz del cambio climático, sequía en el año 2016 y fenómeno del niño costero el año 2017; se agudizaron estos conflictos, los que serán aún más complejos debido a factores antrópicos vinculados en su mayoría a la falta de organización y reconocimiento; así como la falta de consenso entre el gobierno y la sociedad civil para establecer medidas y leyes para prevenir dichos conflictos.

Uno de los conflictos principales de la Junta de Usuarios del Chira son con las Juntas de Usuarios del Medio y Bajo Piura y Sechura, esto se debe a los volúmenes de agua empleados en la distribución del recurso hídrico para el cultivo del arroz durante todo el año (campaña grande y campaña Chica), donde se generan excesivas pérdidas de agua en el uso agrícola, por el inadecuado manejo por parte de los usuarios, teniendo en cuenta que la Junta de usuarios del sector hidráulico Chira dispone de cultivos transitorios y permanentes.

La disputa existente entre usuarios con licencias y los usuarios informales estos no pagan por el servicio de agua y muchas veces lo hurtan, a pesar que en cada sub sector de riego o comisión de usuarios se asigna un sectorista de riego para la distribución del agua en coordinación con el programador y Jefe de subsector de riego asignados por la Junta de usuarios del Chira, generando el incumplimiento de la programación de riego.

El bombeo de agua del río que realiza la comisión de usuarios del sub sector hidráulico Margen Derecha, tiene una parte de su área de 3,000 Has con cultivo de caña de azúcar con riego tecnificado, el problema que se genera allí, es que debido al bombeo que realiza perjudica el caudal ecológico ($5\text{m}^3/\text{s}$) alterando el ecosistema.

La calidad de agua; debido a que los desagües de Sullana desembocan en el río Chira altera la calidad de agua de riego en la parte baja donde se encuentran las comisiones, Margen Derecha, Margen Izquierda y El Arenal, de tal manera que afecta la calidad de sus productos.

El valor de la tarifa de agua de la infraestructura hidráulica menor no cubre los gastos de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura de riego; el año 2018

generó conflictos por el incremento de la tarifa y a través de reclamos a las diferentes autoridades del ALA Chira y la AAA Jequetepeque Zarumilla, lograron reducirla, generando una reestructuración presupuestal.

Otro conflicto que se genera en el valle Chira es entre el Operador de la infraestructura hidráulica mayor y la Junta de Usuarios como operador menor en la entrega y recepción del caudal de agua aprobado en el tiempo programado; generando reclamos entre los usuarios.

Para su identificación y evaluación de dichos conflictos, se realizó el análisis de fuentes primarias y secundarias disponibles. Se caracterizaron los eventos como temporales y espacialmente y se avanzó en la indagación de las acciones y estrategias desarrolladas en cada caso, el grado de organización alcanzado, el rol del estado en sus diferentes niveles y, por último, el estado de avance o resolución de los conflictos.

5.3 Fuentes y cargas contaminantes del agua de riego.

El Estado no ha podido promover el uso eficiente y equitativo de los recursos naturales ni el cuidado del medio ambiente; la debilidad de las organizaciones de base imposibilita una distribución equitativa y eficiente del agua.

En el sistema Chira – tramo Salitral - Sullana es la principal fuente de contaminación ya que estos desembocan el río Chira en la parte baja debido las descargas de desagües domésticos de los centros poblados de Querecotillo, Marcavelica y Sullana; se han identificado 10 focos contaminantes de desagües domésticos y hospitalarios.

Otro medio de contaminación de las aguas superficiales es la utilización de fertilizantes y pesticidas en la agricultura. La instalación no planificada del cultivo de arroz en las partes bajas y la inadecuada utilización de métodos de riego no permiten un adecuado drenaje de estos cultivos produciendo salinización de los terrenos en las partes bajas.

La situación de aguas subterráneas

En los últimos años este tipo de agua ha cobrado una mayor importancia por la necesidad de su uso en zonas de escasez de fuentes de aguas superficiales como sucede en diferentes áreas del sistema Chira, estas aguas son usadas para uso doméstico, agrícola e industrial

En el sistema Chira y sub cuenca Quiroz se explotan 347 pozos someros o superficiales, 35 pozos profundos, 1 manantial para uso doméstico agrario industrial; a pesar de su ubicación este tipo de aguas no están libres de contaminación. Este hecho se produce como resultado de una inadecuada eliminación de basura sobre el suelo. Entre las principales fuentes de contaminación se encuentran: rellenos sanitarios, productos químicos, industriales y del hogar

5.4 Uso y gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios en las actividades agropecuarias.

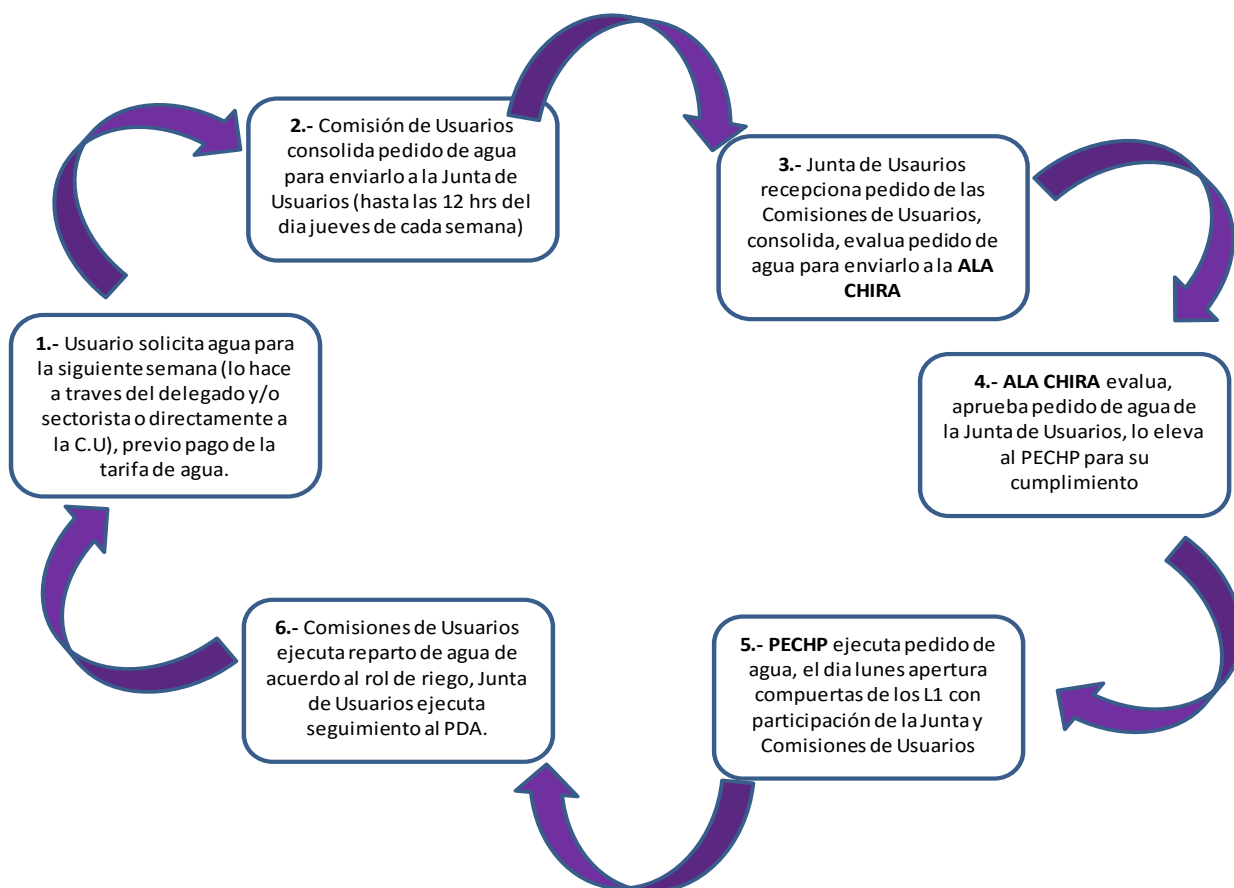
El agua una vez entregada a nivel de tomas parcelaria, desde la infraestructura hidráulica mayor, el personal técnico de la Unidad de Operación y Mantenimiento de la Junta de Usuarios, junto con los jefes de subsector de riego de

las Comisiones de Usuarios, realizan monitoreo constantes, para verificar que el caudal programado en cada lateral de primer, segundo, tercer y sucesivo orden interno se mantenga durante la semana, para evitar que los usuarios ubicados en cabecera de canal, perjudiquen a los usuarios ubicados en cola, hecho que hasta la campaña 2016-I, se venía presentando en los subsectores Miguel Checa, Poechos Pelados y Margen Derecha, pero que a la fecha se viene corrigiendo con la realización de aforos con correntómetro y el uso de las estructuras de medición.

Todos los lunes de cada semana los jefes de subsector de la Comisiones de Usuarios reciben en bocatoma de canal (caso Miguel Checa y Canal Norte) y en tomas de compuertas, por parte del Proyecto Especial Chira Piura, el caudal programado; para su medición se utilizan tablas relacionadas con miras calibradas, abertura de compuerta de acuerdo con la altura del vástago y con utilización de correntómetro como sucede continuamente en la salida del canal Miguel Checa y en el lateral 29 + 900 de Cieneguillo.

En el siguiente gráfico se indica el proceso administrativo de la distribución del agua en la Junta de usuarios Chira, para el buen uso y gestión del agua de riego.

Grafico N° 9. Proceso administrativo de la distribución del agua



5.5 Manejo del agua en los cultivos.

El manejo de agua de riego en los cultivos se tiene en consideración los módulos de riego por campaña, el mismo que es planificado según el Plan de aprovechamiento de la disponibilidad hídrica (PADH) aprobado por la AAA Jequetepeque-Zarumilla.

Los Sectorista de Riego de las diferentes Comisiones de Usuarios, elaboran el pedido de agua para la semana siguiente, dependiendo de los cultivos instalados; la Junta de Usuarios consolida todos los requerimientos y remite la programación del pedido del Recurso Hídrico a la ALA Chira, quien evalúa y aprueba la solicitud para posteriormente ser enviado al Proyecto Especial Chira Piura (PECHP) a través de su personal es el responsable de asignar los caudales solicitados en las tomas principales, ubicadas en los canales de derivación.

Luego de recepcionado el caudal programado a utilizar en la semana, según los roles de riego preparados por los Sectoristas de riego, se empieza la distribución por tomas desde el primer a los sucesivos ordenes, verificando que el caudal suministrado esté relacionado con el área y el cultivo a irrigar, habiéndose optado y de acuerdo con los años de experiencia obtenidos en la ejecución de riego en el valle aplicar la siguiente modalidad.

Riego de frutales y cultivos transitorios:

Comisión de usuarios Cieneguillo: 4 horas por hectárea con un caudal de 100 lits./seg.

Comisión de Usuarios Miguel Checa: 6 horas por hectárea con caudal de 100 lits./seg.

Comisión de Usuarios Daniel Escobar: 6 horas por hectárea con caudal de 20 lits/seg y riego por bombeo.

En el resto de comisiones para el riego por gravedad en frutales y otros transitorios, igual que para el caso de Miguel Checa.

Riego del cultivo de arroz:

En este valle se practica el riego continuo y se emplea un caudal de 1.4 1ts./seg/ha/día. La modalidad del riego es por gravedad para los pequeños agricultores y para las empresas medianas y grandes es por riego presurizado (Goteo, micro aspersión).

5.6 Manejo de efluentes.

Es la descarga de una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado hacia la red pública o cuerpo receptor.

Efluentes es un término amplio que se refiere a uno de los dos tipos principales de aguas residuales de hogares particulares e instalaciones comerciales e instituciones: aguas negras y aguas grises.

El agua negra es toda agua residual proveniente de inodoros, bachas de cocina y lavavajillas; es altamente patogénica y tiene que pasar por una planta de tratamiento de efluentes antes de dejarla llegar al medio ambiente.

En las regiones donde la capacidad de tratamiento de efluentes es limitada, las grandes cantidades de efluentes a menudo contaminan las aguas superficiales.

Otros tipos de efluentes se originan en lluvias, inundaciones, escorrentía de superficie urbana, así como también en escurrimiento a partir de paisajismo y agricultura. Este tipo de efluentes proviene de muchas fuentes y a menudo llega a fuentes de agua dulce sin ninguna limpieza. Pueden contener sedimentos y basura, así como toxinas y productos químicos.

En Sullana el manejo de fluentes no es el adecuado y se puede observar como los desagües son dirigidos al río Chira provocando que el agua de uso agrícola tenga una calidad cada vez más degradante, por ende, los agricultores no tienen una fuente confiable para regar sus cultivos que requiere de gran cantidad de agua.

Muchos productores son conscientes de que están desaprovechando los residuos y de las consecuencias ambientales del manejo deficiente de los mismos para el logro de mayor beneficio económico, repercute en la sustentabilidad de las producciones. Se dan cuenta del problema recién cuando se depositan los efluentes o cuando los sistemas colapsan; tal como se muestra en las siguientes fotografías.



Foto1 y 2. Entrada de agua residual de la ciudad de Sullana al canal Vía.



Foto3 y 4. Entrada de agua residual del canal Vía hacia el río Chira.

5.7 Calidad del agua de riego.

El agua para riego es derivada del río Chira por lo que los usuarios iniciales presentan casi la misma calidad de agua que se presenta por el agua que circula por el río en la parte de la entrada del agua al sistema de canales, mientras que el agua circula por los canales reciben la contaminación que viene por los fertilizantes, pesticidas, el control de plagas, los abonos sintéticos, biocidas o plaguicidas órganoclorados que se le aplican a los cultivos con lo cual la calidad del agua va disminuyendo y en los tramos finales de la conducción, la calidad del agua no es la óptima debido al nivel de los contaminantes que se aplicaron en la conducción bajando la calidad del agua.

A nivel de la Junta de Usuarios no hay un estudio de la calidad de agua de riego que permita realizar el análisis respectivo. En cambio, a nivel de la cuenca Chira año 2018 la ANA, mediante la AAA Jequetepeque – Zarumilla y la ALA Chira, según el informe técnico del primer monitoreo participativo de la calidad de agua superficial; muestra los resultados en cuerpos naturales de agua de la cuenca Chira.

Para la evaluación de la calidad de agua en la cuenca Chira se consideran los parámetros de campo y los reportes de ensayo de los parámetros (físicos, químicos y microbiológicos) del laboratorio ALS LS Perú S.A.C, comparándolos con los Estándares Nacionales de calidad ambiental para agua (ECA-Agua), aprobado por D.S N° 004-2017-MINAM y de acuerdo a la clasificación establecida en la R.J N° 056-2018-ANA que aprueba la clasificación de los cuerpos de agua continentales, que indica que los cuerpos de agua de la Cuenca Chira se ha clasificado en dos (02) categorías 1-A2 “Poblacional y Recreacional”, aguas que pueden ser potabilizadas

con tratamiento convencional y categoría 3 “Riego de vegetales y Bebidas de animales”, en donde en la tabla N° 15, se indican los puntos de monitoreo de la calidad de agua.

Tabla N° 15. Puntos de Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca Chira - 2018.

N°	Código	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM (WGS-84)	
					Este	Norte
1	138RChir2	Río Chira: 150 m, antes de la unión con el río Alamor	Lancones	Sullana	568110	9504034
2	138RChir3	Río Chira: Sector Huaypirá 250 m, aguas debajo de la salida del reservorio de Poechos.	Querecotillo	Sullana	552472	9481930
3	138RChir4	Río Chira: 3 km aguas abajo del reservorio de Poechos, sector altura centro La Peña.	Querecotillo	Sullana	545898	9471154
4	138RChir5	Río Chira Puente viejo Sullana.	Sullana	Sullana	533792	9459340
5	138RChir6	Río Chira: Puente Sojo.	Miguel Checa	Sullana	519350	9459071
6	138RChir7	Río Chira: Captación de agua para la planta de tratamiento El Arenal.	El Arenal	Paita	497324	9459708
7	138RChir8	Río Chira: 500 m, de la localidad de Miramar, frente a pase a Pueblo Nuevo.	Pueblo Nuevo	Paita	489150	9460559

Fuente: Informe técnico Monitoreo de la calidad de agua Cuenca Chira- 2018 ANA-AAAJZ

En la tabla N° 16 se muestran los resultados de monitoreo de calidad de agua en la cuenca Chira Piura categoría 1 - A2 y en la tabla N° 17 los resultados correspondientes a la categoría 3.

Tabla N° 16. Resultados de Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca Chira. -
Categoría 1-A2

FECHA Y HORA DE MONITOREO		DS. 004-2017 - MINAM ECA Categoría 1.	31/05/2018			01/06/2018		
		Poblacional y Recreacional	11.45	15.00	16.50	9.00	11.35	13.15
Parámetro	Unid.	A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.	RChir2	RChir3	RChir4	RChir5	RChir6	RChir7
PARAMETROS DE CAMPO								
pH	Unid de pH	6.5-8.5	8.2	7.86	8.89	7.95	7.85	8.12
Temperatura (T)	°C	Δ 3	27.1	26	27	23.6	26.4	27
Oxígeno disuelto (O ₂)	mg/L	≥ 5	7.87	7.73	11.61	5.72	6.85	7.55
Conductividad Eléctrica (CE)	μS/cm	1600	248	263	369	424	643	802
ANÁLISIS FÍSICOS QUÍMICOS								
Aceites y grasas	mg/L	1.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cianuro libre	mg CN ⁻ /L	0.2	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/O ₂ L	20	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Fósforo total (P tot)	mg P/L	0.15	<0.007	0.013	0.014	0.119	0.084	0.075
Nitrogeno Amoniacal (N- NH ₄ ⁺)	mg NH ₃ -N/L	1.5	<0.006	<0.006	<0.006	0.349	0.181	0.028
Nitrógeno total (N tot)	mg N/L	-----	0.231	0.129	0.114	0.856	0.631	0.513
Sólidos totales suspendidos	mg/L	-----	36	13	10	10	13	25

ANÁLISIS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por cromatografía iónica.								
Cloruros Cl ⁻	mg/L	250	7.321	7.91	18.3	25.39	85.53	102.3
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg NO ₃ ⁻ /L	50	0.46	0.218	<0.009	0.328	0.81	1284
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg NO ₂ ⁻ /L	3	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	mg/L	500	24.24	26.26	43.54	54.26	101.8	122.5
ENSAYOS DE METALES - Metales totales por ICP-MS.								
Plata (Ag)	mg/L	----	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Aluminio (Al)	mg/L	6	1.141	0.605	0.242	0.422	0.392	0.774
Arsénico (As)	mg/L	0.01	0.00188	0.00273	0.0032	0.00261	0.0326	0.00247
Boro (B)	mg/L	2.4	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.047
Bario (Ba)	mg/L	1	0.0286	0.0295	0.0311	0.0406	0.0462	0.041
Berilio (Be)	mg/L	0.04	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Calcio (Ca)	mg/L	----	26.76	26.85	31.96	39.02	59.87	61.5
Cadmio (Cd)	mg/L	0.006	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Cobalto (Co)	mg/L	----	<0.00056	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Cromo (Cr)	mg/L	0.06	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Cobre (Cu)	mg/L	2	0.00285	0.00194	0.0016	0.00242	0.00155	0.00252
Hierro (Fe)	mg/L	1	1.216	0.5599	0.2926	0.9846	0.3938	0.9125
Mercurio (Hg)	mg/L	0.002	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Potasio (K)	mg/L	----	1.21	1.43	1.53	1.84	1.82	1.95
Litio (Li)	mg/L	----	0.0013	<0.0001	<0.0001	0.0024	0.0031	0.0039
Magnesio (Mg)	mg/L	----	7.182	7.58	8.752	10.1	13.81	15.73
Manganeso (Mn)	mg/L	0.4	0.05711	0.02486	0.0244	0.09408	0.1425	0.08809
Sodio (Na)	mg/L	----	16.08	17.42	29.06	35.46	60.75	84.96
Niquel (Ni)	mg/L	----	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0014	<0.0002	<0.0002
Plomo (Pb)	mg/L	0.05	0.0007	0.0004	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Antimonio (Sb)	mg/L	0.02	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Selenio (Se)	mg/L	0.04	0.0021	<0.0004	0.001	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Estaño (Sn)	mg/L	----	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Estroncio (St)	mg/L	----	0.1276	0.1469	0.1889	0.2336	0.3694	0.377
Zinc (Zn)	mg/L	6	0.0173	<0.010	0.0146	0.0148	<0.010	0.0131
ANÁLISES MICROBIOLÓGICOS								
Coliformes termotolerantes	NMP/100L	2000	11000	22	490	17000	100	700

Fuente: Informe técnico Monitoreo de la calidad de agua Cuenca Chira- 2018 ANA-AAAJZ.

Tabla N° 17. Resultados de Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca Chira. - Categoría 3.

FECHA Y HORA DE MONITOREO		ECA; Categoría 3. DS. 004-2017			01/06/2018
		D1; Riego de vegetales		D2; Bevida de animales	
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bevida de animales	14.20
Parámetro	Unid.				138 RChir8
PARAMETROS DE CAMPO					
pH	Unid de pH	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.4	8.223
Temperatura (T)	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	27.1
Oxígeno disuelto (O ₂)	mg/L	≥ 4	≥ 4	≥ 4	7.76
Conductividad Electrica (CE)	μS/cm	2500	2500	5000	814
ANALISIS FÍSICOS QUÍMICOS					
Aceites y grasas	mg/L	5	5	10	< 1
Cianuro libre	mg CN ⁻ /L	0.1	0.1	0.1	< 0.001
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15	15	15	< 2
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/O ₂ L	40	40	40	< 2
Fósforo total (P tot)	mg P/L	----	----	----	< 0.015
Nitrogeno Amoniacal (N-NH ₄ ⁺)	mg NH ₃ -N/L	----	----	----	< 0.006
Nitrogéno total (N tot)	mg N/L	----	----	----	0.506
ANALISIS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por cromatografía iónica.					
Cloruros Cl ⁻	mg/L	500	500	----	91.91
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg NO ₃ ⁻ /L	----	----	----	1.293
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg NO ₂ ⁻ /L	----	----	----	<0.015
Sulfatos (SO ₄ ⁻³)	mg/L	1000	1000	10	123,7

ENSAYOS DE METALES - Metales totales por ICP-MS.					
Plata (Agt)	mg/L	----	----	----	< 0.000003
Aluminio (Al)	mg/L	5	5	5	0.765
Arsénico (As)	mg/L	0.1	0.1	0.2	0.003
Boro (B)	mg/L	1	1	5	0.073
Bario (Ba)	mg/L	0.7	0.7	----	0.0486
Berilio (Be)	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.00002
Calcio (Ca)	mg/L	----	----	----	62.58
Cadmio (Cd)	mg/L	0.01	0.01	0.05	< 0.00001
Cobalto (Co)	mg/L	0.05	0.05	1	0.0005
Cromo (Cr)	mg/L	0.1	0.1	1	0.0001
Cobre (Cu)	mg/L	0.2	0.2	0.5	0.00279
Hierro (Fe)	mg/L	5	5	----	0.9442
Mercurio (Hg)	mg/L	0.001	0.001	0.01	< 0.00003
Potasio (K)	mg/L	----	----	----	1.84
Litio (Li)	mg/L	2.5	2.5	2.5	0.0043
Magnesio (Mg)	mg/L	----	----	250	15.67
Manganeso (Mn)	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.10428
Sodio (Na)	mg/L	----	----	----	78.92
Niquel (Ni)	mg/L	0.2	0.2	1	0.0008
Plomo (Pb)	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.0006
Antimonio (Sb)	mg/L	----	----	----	< 0.00004
Selenio (Se)	mg/L	0.02	0.02	0.05	< 0.0004
Estaño (Sn)	mg/L	----	----	----	< 0.00003
Estroncio (St)	mg/L	----	----	----	0.3779
Zinc (Zn)	mg/L	2	2	24	0.0132
ANÁLISES MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes termotolerantes	NMP/100L	1000	2000	1000	2400
Escherichia coli	NMP/100L	1000	----	----	790
Huevos de helmintos	Huevos/L	1	1	1000	<1

Fuente: Informe técnico Monitoreo de la calidad de agua Cuenca Chira- 2018 ANA-AAAJZ.

En la tabla N° 18 se muestran el resumen de los parámetros que no cumplen con los ECA, calidad de agua superficial en la cuenca Chira Piura categoría 1 - A2 y 3.

La calidad de agua en los puntos 138RChir2, 138RChir5 y 138RChir8 es afectada por coliformes termotolerantes. Se aprecia que el valor de dicho parámetro en los puntos 138RChir2 y 138RChir5 no cumplen con el ECA Agua categoría 1 A2 (Población y Recreacional) aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

La calidad de agua en el punto 138RChir8 no cumple con el ECA Agua categoría 3 “Riego de vegetales y bebida de animales”

En el punto 138RChir2, esta característica se atribuye a excretas de animales (aves migratorias) y el bajo caudal del río, así mismo es afectado por el hierro, donde se presume que se debe al producto de la lixiviación de terrenos, generando la liberación del hierro.

En el punto 138RChir5 es causado por los vertimientos de aguas residuales municipales sin tratamientos, provenientes de los distritos de Querecotillo, Sullana y Bellavista; y en el punto 138RChir8 se atribuye a excretas de animales (ganado caprino y vacuno) y al bajo caudal del río.

Tabla N° 18. Resumen de los parámetros que no cumplen con los ECA, calidad de agua superficial cuenca Chira.

Punto de Monitoreo	Descripción	Categoría	Parámetros que afectan la calidad del agua; ECA-Agua (D.S. N° 004-2017-MINAN)
138RChir2	Río Chira: 150 m, antes de la unión con el río Alamor	1-A2	Coliformes termotolerantes (11000 NMP/100ml), hierro (1.216 mg/L)
138RChir5	Río Chira Puente viejo Sullana.	1-A2	Coliformes termotolerantes (17000 NMP/100ml).
138RChir8	Río Chira: 500 m, de la localidad de Miramar, frente a pase a Pueblo Nuevo.	3	Coliformes termotolerantes (2400 NMP/100ml).

Fuente: Informe técnico Monitoreo de la calidad de agua Cuenca Chira- 2018 ANA-AAAJZ.

CAPITULO VI: ENFOQUE SISTEMICO Y PAUTAS DE GESTIÓN SUSTENTABLE

6.1 Análisis sistémico sobre el agua de riego.

Se realizó el análisis sistémico de la información cualitativa y cuantitativa obtenida en la investigación correspondiente al uso del recurso hídrico por gravedad destinada al riego, la distribución del agua y las decisiones de gestión. Es un proceso sistemático para el desarrollo sostenible y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales. Cuando la responsabilidad del agua de irrigación recae en una organización y la del agua para el ambiente en otra, la falta de relaciones intersectoriales conduce a un desarrollo y administración del recurso hídrico no coordinados, lo cual resulta en conflictos, desperdicio y sistemas no sostenibles. Según Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (2005).

Este tipo de enfoque entre el subsistema del recurso agua y el subsistema social requiere una serie de etapas metodológicas que según García (2011), comprende el análisis de dichos subsistemas, así como la evaluación de los procesos de cambio existentes que pueden afectarse. Dicho análisis permite conocer la evolución del sistema ambiental, sus características y su nueva estructura, debido a las transformaciones ocurridas en cada subsistema.

El enfoque sistémico sentará las bases para la generación de recomendaciones y pautas de gestión necesarias para modificar el contexto de la problemática hídrica local y posibilitar el funcionamiento sustentable del sistema ambiental.

6.2 Análisis FODA sobre la gestión del agua de riego.

Con la finalidad de analizar integralmente el listado sustantivo priorizado, detectando los puntos fuertes y débiles, se utilizó la metodología FODA, cuyas siglas proviene de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Según Ruiz (2015), se siguió como metodología la elaboración de la matriz de interacciones, donde se desarrolla el análisis de las interacciones entre las Fortalezas y Oportunidades (F y O), entre las Fortalezas y Amenazas (F y A), entre las Debilidades y oportunidades (D y O) y entre las Debilidades y Amenazas (D y A). La idea básica es determinar **cuatro matrices de interacciones**, que posteriormente nos permitirán elaborar estrategias integradas.

6.2.1 FODA priorizado

En las tablas N° 19, 20, 21 y 22 muestran cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas priorizadas en orden de prioridad. Esto significa que la codificación F1 señala al elemento de mayor importancia y la codificación F10 la de menor importancia; en esta oportunidad la codificación ha sido con letra mayúscula

Tabla N° 19. Fortalezas priorizadas.

Fortalezas priorizadas	
F1.	Institución legalmente constituida con personería jurídica y estructura orgánica consolidada.
F2	Operador de la infraestructura hidráulica menor.
F3	Se dispone de infraestructura hidráulica adecuada.
F4	Se dispone de presupuesto para manejo del recurso hídrico del punto de vista ambiental.
F5	Organización solvente económicamente producto de la tarifa de agua que brinda garantía ante las entidades financieras.
F6.	La Junta de Usuarios brinda un adecuado servicio de suministro de agua a una extensa área agrícola.
F7	Existe capacidad de gestión para el desarrollo de proyectos, distribución de los recursos y orden en la administración institucional.
F8	Automatización en los procesos contables y presupuestal.

F9	Mantiene buenas relaciones institucionales mediante firma de convenios.
F10	Se presentan y aprueban en forma oportuna los estados financieros, y presupuestos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 20. Oportunidades priorizadas.

Oportunidades priorizadas	
O1.	Nueva Ley de Recursos Hídricos y su reglamento.
O2	Ley de Evaluación de impacto ambiental.
O3	Existencia de entidades del estado (Programa Sub sectorial de Irrigación - PSI, AGRO RURAL, Gobierno Regional y Locales) para desarrollar proyectos de mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje y calidad del agua.
O4	Disponer de un sistema de riego regulado.
O5	Disponibilidad de tecnologías al alcance de la institución y de los trabajadores.
O6.	Aprovechamiento de programas de riego tecnificado para el buen manejo del recurso hídrico.
O7	Existencia de entidades privadas para desarrollar proyectos de mejoramiento de la infraestructura de riego y actividades agropecuarias.
O8	Aprovechamiento de agua subterránea mediante perforación de pozos tubulares.
O9	Existencia de entidades financieras interesadas en otorgar créditos.
O10	Existencias de propuestas de instituciones para el cambio de sistemas productivos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 21. Debilidades priorizadas.

Debilidades priorizadas	
D1.	Carece de un Plan Estratégico.
D2	La Junta de Usuarios no realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente.
D3	Cumplimiento limitado de la normatividad vigente de RRHH y Ambiental.
D4	Infidencia por parte de los trabajadores y directivos, filtrando información a terceros.
D5	La distribución de agua no se hace totalmente con pago previo.
D6.	Usuarios en cultivos transitorios utilizan agroquímicos y contaminan el agua de riego.
D7	Desactualización de la automatización (Software) para el seguimiento y control de la distribución de agua y cobranza.

D8	No se realizan actividades para la protección de la calidad del agua y del medio ambiente
D9	Deficiente estructuras de control y medición de agua.
D10	Falta de capacitación sobre el uso de la calidad del agua de riego.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 22. Amenazas priorizadas

Amenazas priorizadas	
A1.	Normas legales contraproducentes al desarrollo adecuado de la organización.
A2	Privatización del servicio de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura menor del sistema de riego.
A3	Calentamiento global y cambios climatológicos que producen inundaciones y sequia (fenómeno del niño costero, fenómeno de la niña, etc.)
A4	Presencia de plagas y enfermedades y bajo precios de los productos agrícolas.
A5	Contaminación del agua del río de los canales de regadío.
A6.	Deterioro de los suelos agrícola mediante el mal manejo del agua de riego y el avance de la salinidad de los suelos.
A7	Disminución de la capacidad útil del reservorio Poechos.
A8	Ampliación de la frontera agrícola en el ámbito del sistema de riego.
A9	Fluctuaciones en el circulante de agua del canal derivación que genera conflictos en las organizaciones de usuarios.
A10	Inseguridad ciudadana, asalto y delito informático.

Fuente: Elaboración propia.

6.2.2 Matriz de Interacciones.

Se desarrolla el análisis de las interacciones entre las Fortalezas y Oportunidades (F y O), entre las Fortalezas y Amenazas (F y A), entre las Debilidades y Oportunidades (D y O) y entre las Debilidades y Amenazas (D y A). Se determina cuatro matrices de interacciones.

Como consecuencia de analizar la tabla N° 23 se concluye que las fortalezas de uno al ocho y diez son las que se relacionan fuertemente con las oportunidades del uno al ocho y diez respectivamente; igual característica tiene la fortaleza nueve, que se relaciona con las oportunidades del uno al nueve.

La idea clave aquí es la siguiente: Utilizar las fortalezas para aprovechar las oportunidades.

Tabla N° 23. Interrelación de fortalezas y oportunidades

O P O R T U N I D A D E S	FORTALEZAS										
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
	O1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O10	+	+	+	+	+	+	+	+	O	+

Fuente: Elaboración propia.

Con el mismo criterio anterior, en la tabla N° 25 se puede concluir que las fortalezas cuatro, cinco y siete se relacionan fuertemente con diez amenazas, mientras que las fortalezas dos y nueve se vinculan con nueve amenazas, la fortaleza seis con siete amenazas, la fortaleza tres con cinco amenazas, la fortaleza ocho con una amenaza y la fortaleza diez con tres amenazas. Estas relaciones permiten utilizar las fortalezas para evadir y amortiguar las amenazas.

Tabla N° 24. Interrelación de fortalezas y amenazas

A M E N A Z A S	FORTALEZAS										
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
	A1	+	+	0	+	+	+	+	+	0	+
	A2	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0
	A3	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0
	A4	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0
	A5	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0
	A6	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0
	A7	0	+	+	+	+	+	+	0	+	+
	A8	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0
	A9	0	+	+	+	+	+	+	0	+	0
	A10	0	+	+	+	+	+	+	0	+	+

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 25. Interrelación de debilidades y oportunidades

O P O R T U N I D A D E S	DEBILIDADES										
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
	O1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O2	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+
	O3	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	O4	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+
	O5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O6	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	O7	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+
	O8	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0
	O9	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	O10	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+

Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis la tabla N° 25 se concluye que la oportunidad uno y cinco se vincula con diez debilidades. Además, se rescata la información que las oportunidades tres y nueve tienen a su vez nueve debilidades, las oportunidades seis y diez presenta ocho debilidades, las oportunidades dos, cuatro y siete con siete debilidades relacionadas. En este caso de lo que se trata es que se aproveche las oportunidades para minimizar las debilidades existentes.

Tabla N° 26. Interrelación de debilidades y amenazas

A M E N A Z A S	DEBILIDADES										
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
	A1	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	A2	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0
	A3	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
	A4	0	+	0	0	0	+	0	+	0	0
	A5	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+
	A6	0	+	+	0	0	+	0	0	0	+
	A7	+	0	+	0	+	+	+	0	0	0
	A8	0	0	+	0	+	0	+	+	0	0
	A9	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+
	A10	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la tabla N° 26 facilita concluir en que las debilidades tres y cinco presenta una estrecha relación con seis amenazas, las debilidades dos y seis con cinco amenazas respectivamente y las debilidades ocho y diez con cuatro amenazas que enfrente la Junta de Usuarios del Valle Chira. Este cuadro permite diseñar estrategias que minimizando las debilidades se pueda evadir las amenazas

6.3 Propuesta estratégicas y Operativas para la gestión del agua de riego.

6.3.1 Propuestas estratégicas.

Las propuestas estratégicas serán presentadas en el siguiente orden: la estrategia FO (maximizar fortalezas y maximizar oportunidades), la estrategia FA (maximizar fortalezas y minimizar amenazas), la estrategia DO (minimizar debilidades y maximizar oportunidades) y la estrategia DA (minimizar debilidades y minimizar amenazas).

Para el caso de la estrategia FO, y tomando en cuenta las interrelaciones existentes en la tabla N° 23, la estrategia a implementar será la siguiente:

- FO-1 Capitalizar el reconocimiento de la institución legalmente constituida con personería jurídica y operador de la infraestructura hidráulica y estructura orgánica consolidada, con la finalidad de aprovechar varias coyunturas tales como: La existencia de fondos de la entidad privada y estatal, instituciones para el desarrollo de proyectos, la ley de recursos hídricos y la ley de evaluación de impacto ambiental.
- FO-2 Capitalizar la capacidad de gestión y las buenas relaciones institucionales para el desarrollo de proyectos, distribución adecuada del recurso hídrico y manejo institucional de la JU Chira, con la finalidad de aprovechar las coyunturas tales como: La existencia de fondos de la entidad privada y estatal, instituciones para el desarrollo de proyectos, la ley de recursos hídricos y la ley de evaluación de impacto ambiental.
- FO-3 Capitalizar la disponibilidad económica producto de los ingresos por tarifa de agua y otros servicios, infraestructura y la logística de la JU Chira, con la finalidad de aprovechar las coyunturas tales como: Programas de parte de diversas instituciones, aprovechamiento de proyectos, programas de riego tecnificado,

propuestas de nuevos sistemas productivos, disponibilidad tecnológica, la ley de recursos hídricos y la ley de evaluación de impacto ambiental.

Para el caso de la estrategia FA, y tomando en cuenta las interrelaciones existentes en la tabla N° 24, la estrategia a implementar será la siguiente:

- FA-1 Aprovechar la capacidad de gestión para el desarrollo de proyectos, las buenas relaciones institucionales y la disponibilidad presupuestal por parte de la JUSHCH con la finalidad de atemperar las condiciones del calentamiento global, diversos cambios climáticos, mitigar la inseguridad ciudadana, la privatización de la O&M del sistema de riego y aplicación de una política adecuada en el desarrollo agrícola del valle Chira.

- FA-2 Capitalizar la JU como Operador de la infraestructura hidráulica y las buenas relaciones institucionales mediante y la experiencia en la firma de convenios, para atemperar las condiciones del calentamiento global, diversos cambios climáticos, mitigar la ampliación de la frontera agrícola, las plagas y enfermedades de los cultivos y aplicación de una política adecuada en el desarrollo agrícola del valle; mediante eventos de capacitación.

Para el caso de la estrategia DO, y tomando en cuenta las interrelaciones existentes en la tabla N° 25, la estrategia a implementar será la siguiente:

- DO-1 Aprovechar la existencia de Instituciones privadas y estatales con fondos de la cooperación internacional y estatal, para elaborar participativamente el Plan Estratégico de la JUSHCH, mejoramiento de la infraestructura de riego menor y elaborar un programa de capacitación para fortalecer las capacidades de los

directivos, personal técnico, administrativo y usuarios de la JUSHCH con enfoque ambiental.

DO-2 Aprovechar la existencia de instituciones públicas y privadas que desarrollan programas de capacitación, disponibilidad de tecnología para capacitar en la gestión a los directivos en la búsqueda de recursos económicos para el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de riego menor, conservación y protección de la calidad del agua y el ambiente para que la JU elabore su programa de capacitación con enfoque ambiental, para que pueda fortalecer las capacidades de los directivos, personal técnico, administrativo y usuarios de la JUSHCH.

DO-3 Aprovechar la ley de los recursos hídricos N° 29338 y su reglamento DS N° 01-2010 AG y la ley de EIA dictada por el estado, el cual la JUs tiene que reorientar su rol y aplicarlo en los diferentes instrumentos de gestión tal como el Plan Estratégico de la JUSHCH, elaboración de los programas de capacitación para el fortalecimiento de capacidades de los directivos, personal técnico, administrativo y usuarios de la JUSHCH afín de que sean eficiente en la operación de la distribución del agua y generen recursos para el mejoramiento de la infraestructura de riego.

Para el caso de la estrategia DA, y tomando en cuenta las interrelaciones existentes en la tabla N° 26, la estrategia a implementar será la siguiente:

DA-1 Diseñar y aplicar un conjunto de acciones que incluya un programa de capacitación para la preparación oportuna y eficiente a los directivos, personal técnico, administrativo y usuarios de la JUSHCH mediante la realización de

diversos eventos de capacitación; permitiendo elaborar el plan estratégico orientando la visión y misión institucional, fortaleciendo la gestión para la búsqueda de financiamiento y aplicación de un programa de inversiones para el mejoramiento de la infraestructura de riego, actividades para la protección de la calidad del agua y del medio ambiente mediante la suscripción de convenios con las diversas instituciones privadas y públicas que contribuya al eficiente suministro y de calidad del recurso hídrico.

6.3.2 Propuestas operativas

A partir de las propuestas estratégicas surgidas de las correspondientes estrategias FO, FA, DO y DA, se ha estructurado un conjunto de propuestas operativas para el desarrollo institucional de la JUSHCH.

Las propuestas operativas vinculadas a la propuesta estratégica FO son las siguientes:

- FO-1a. Desarrollar un programa de reuniones con todas las Comisiones de Usuarios que conforman la JUSHCH para elaborar un plan de acción y definir la estrategia de intervención cuyo objeto es determinar los diversos requerimientos de los proyectos planteados.
- FO-1b Participación más activa de los directivos con las autoridades de las diversas instituciones del estado y privado generando plataformas o mesas de concertación institucional para analizar la problemática del valle del Chira.
- FO-2a Realizar contactos directos con los diversos funcionarios de las diversas instituciones del estado y privado involucrados en la mejora de la gestión del recurso hídrico.

- FO-2b Diseñar un programa de actividades concordante con el rol que realiza la JU que les permita a los directivos realizar gestiones antes las diversas instituciones para su implementación en forma oportuna.
- FO-3a Realizar contactos directos con las diversas autoridades de las diversas instituciones del estado y privado involucrados en el desarrollo de las nuevas tecnologías para la producción agrícola.
- FO-3b Participación activa de los dirigentes de las CUs y JU durante el desarrollo del proceso de capacitación con la finalidad de fortalecer sus capacidades para mejorar la capacidad de gestión institucional.

En cuanto a las propuestas operativas relacionadas con la propuesta estratégica FA, se han establecido las siguientes:

- FA-1a Involucrarse en el proceso de fortalecimiento de la consolidación de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque Zarumilla y el Consejo de Recursos Hídricos de cuenca Chira Piura promovido por el estado a través del MINAGRI, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en concordancia con el gobierno regional de Piura.
- FA-1b Involucrarse en el proceso de fortalecimiento de la consolidación de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque Zarumilla y el Consejo de Recursos Hídricos de cuenca Chira Piura promovido por el estado a través de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en concordancia con el gobierno regional de Piura.
- FA-2a Consolidar las relaciones entre la JUSHCH, Comisiones de Usuarios, Proyecto Especial Chira Piura (PECHP), la Autoridad Local de Agua (ALA), las Empresas

privadas y la Autoridad Nacional del Agua (ANA) teniendo como objetivo fortalecer la unidad de promoción y capacitación de la JU.

Así mismo, se ha diseñado un conjunto de propuestas operativas vinculadas con la propuesta estratégica DO, que son las siguientes:

- DO-1a Realizar coordinaciones con las diversas instituciones públicas y privadas responsables del manejo de los fondos de cooperación a fin de establecer una agenda de reuniones y conocer los beneficios de los diversos programas o proyectos.
- DO-2a Diseñar un programa de capacitación que contenga actividades de capacitación concordante con el rol que realiza la JU promoviendo la conservación y protección de la calidad del agua y el ambiente que le permita a los directivos, personal técnico, administrativo y usuarios fortalecer sus capacidades.
- DO-3a Participar más activamente en los diferentes eventos de capacitación (fórum, charlas, cursos, talleres, etc.) relacionado a los contenidos de la ley de recursos hídricos N° 29338 y su reglamento DS N° 01-2010 AG a nivel local, departamental y nacional, para que sea replicado antes los usuarios de riego e ir consolidado la organización.
- DO-3b Implementar un programa de charlas a nivel de usuario de las diversas comisiones de usuarios de la JUSHCH en forma descentralizada en concordancia con la Autoridad Local de Aguas (ALA), AAA y PECHP.

Y finalmente las propuestas operativas vinculadas con la propuesta estratégica DA, son las siguientes:

DA-1a Buscar apoyo financiero mediante la suscripción de convenios que posibiliten a los directivos, personal administrativo y técnico; fortalecer sus capacidades y elevar el nivel de la gestión de la JUSHCH.

6.4 Indicadores de sustentabilidad de los recursos hídricos.

La metodología para la elaboración de dichos indicadores se aplicó el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER) con el propósito de evaluar y monitorear, con la información disponible, la intensidad de la intervención de los usuarios sobre el recurso hídrico para el uso agrario en el área de estudio, las características y calidad ambiental resultantes de sus modos de uso, y las respuestas de distintos usuarios según las encuestas realizadas sobre la calidad ambiental y conservación del medio ambiente.

Se propuso indicadores sencillos de sustentabilidad ambiental útiles para la evaluación y el monitoreo de la gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios el Chira y apoyo en la toma de decisiones. Se tendrán en cuenta aspectos naturales y sociales y sus interrelaciones, y se utilizarán variables cualitativas y cuantitativas para la construcción de los indicadores.

De ese modo, en la Tabla 27 se presentan los indicadores PER basados en la información recopilada para la gestión del agua de riego en la Junta de Usuarios Chira.

Tabla N° 27. Indicadores PER para la Gestión del agua de riego

Tipo	Indicador	Descripción	Variable	Frecuencia
INDICADORES DE PRESIÓN	Uso del suelo	Los usos de los suelos y sus variaciones indican las tendencias de desarrollo agrícolas importante conocer el grado de contaminación por el uso indiscriminado de los agroquímicos.	Tipo de uso y superficie (ha.)	Cada 5 años
	Uso del agua de riego.	Los usos del agua de riego y sus diferentes aplicaciones, es importante conocer la cantidad de agua, es decir los coeficientes y módulos de riego por cultivo.	Coeficiente y módulo de riego (m3/ha.)	Mensual y anual
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	La disponibilidad del agua según su fuente de captación. Es necesario conocer los volúmenes aprobados y consumidos. Por campaña agrícola.	Volumen (m3)	Mensual
	Huella hídrica	La huella hídrica representa la cantidad de agua utilizada en todas las etapas productivas de un bien. Constituye un indicador del uso intensivo del recurso hídrico.	M3/t	Bianual
INDICADORES DE ESTADO	Conducción del agua de riego.	La conducción del agua de riego desde la fuente de captación hasta le entrega del agua en el predio, permite conocer el grado de arrastre de sedimento, residuos sólidos y de materiales contaminantes.	caudal (m3/seg.)	Mensual
	Distribución del agua de riego.	La distribución del agua de riego, cantidad de agua entregada a los usuarios para cubrir las necesidades de agua a sus cultivos.	m3	semanal
	Conductividad eléctrica del agua de riego	La conductividad eléctrica expresa indirectamente la salinidad de agua y de una idea general de su calidad fisicoquímica y su posible contaminación.	µS/cm	Trimestral
INDICADORES DE RESPUESTA	Complementación y aplicación de las normas legales.	La creación de nuevas normas a nivel local, regional y nacional y la aplicación de las existentes sobre el uso ambiental de la gestión del recurso hídrico, indica una forma de respuesta gubernamental ante las problemas del recurso agua.	N° y tipo de normas/año.	Anual
	Proyectos y obras de riego.	La programación y ejecución de proyectos de mejoramiento de riego que permitan solucionar la problemática de su uso y del	N° y tipo de proyectos y obras/año.	Anual

	compromiso de las instituciones del estado.		
Educación ambiental	Las campañas y capacitación ambiental y sus alcances expresan el compromiso de los distintos actores para concientizar sobre el uso, preservación del agua y del ambiente.	Nº y tipo de eventos/año.	Anual
Movilizaciones sociales	Las manifestaciones de los usuarios y reclamos por la distribución del agua en forma oportuna y equitativa, para satisfacer la demanda de los cultivos, dan cuenta de la concientización social y resolución de conflictos.	Nº y tipo de acciones/año.	Anual
Difusión y comunicación	La difusión y comunicación en los diferentes medios locales, publicaciones mediante boletines, revistas y audiovisuales, sobre los temas del manejo adecuado del recurso hídrico para riego desde el punto de vista ambiental, dan cuenta de la relevancia social para la protección de la calidad del agua.	Nº y tipo de publicaciones/año.	Anual

6.5 Pautas para la gestión sustentable del agua.

En este capítulo se proponen una serie de acciones necesarias para la gestión sustentable del agua en la Junta de Usuarios Chira, las cuales hacen énfasis en sus aspectos sociales, económicos, institucionales y técnicos, y se enmarcan en la legislación vigente de alcance nacional.

6.5.1 Capacidad de gobernanza del agua para uso agrario.

Según lo indicado en el marco teórico, gobernanza del agua se define por los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que afectan directa o indirectamente al

uso, desarrollo y gestión de los recursos hídricos y a la provisión de servicios asociados a diferentes niveles de la sociedad.

En este marco para alcanzar la democratización del poder sobre el recurso hídrico, en la Junta de Usuarios se requiere crear capacidades institucionales a nivel de cuenca y contar con la participación de todos los actores, para regular las intervenciones sobre los recursos hídricos y minimizar los conflictos e impactos ambientales.

En ese marco, y considerando que el área de estudios es el ámbito de la Junta de Usuarios Chira, donde su rol es operar el Sistema Hidráulico Menor y el Proyecto Especial Chira Piura como operador de la infraestructura hidráulica mayor.

A nivel de cuenca, se dispone del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la cuenca Chira Piura (ANA, 2015), cuya finalidad es constituirse en el instrumento público vinculante en la toma de decisiones de los principales actores (entidades normativas, operadores, reguladores y usuarios) relacionados directamente con la gestión de los recursos hídricos en la cuenca Chira-Piura. Su implementación tiene por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como el incremento de la disponibilidad para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo, en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizando su gestión con las políticas económicas, sociales y ambientales.

6.5.2 Planificación estratégica y acciones a nivel de cuenca

La gestión integrada de los recursos hídricos en la Junta de Usuarios Chira y la Cuenca Chira demanda la puesta en marcha de un proceso de una planificación estratégica,

con objetivos a mediano y largo plazo, tener definido la misión y visión bien definido, los ejes estratégicos y proyectos vinculando las acciones locales con las políticas a nivel regional y nacional. La Junta de Usuarios no dispone de un plan estratégico; por lo que dicha planificación deberá ser flexible para adaptarse a los cambios que puedan surgir en relación al manejo del recurso hídrico y a la información disponible.

Por ello, para tender hacia la gestión sustentable del agua en la Junta de Usuarios, se requiere la elaboración e implementación de un plan estratégico con enfoque de desarrollo sostenible y actividades que promueva la protección de la calidad del agua, así como la conservación de los recursos hídricos y del medio ambiente especialmente en las partes altas de la cuenca que se basen en las características de los ecosistemas.

Esta Tesis brinda información útil para contribuir en el proceso de planificación estratégica, tal como propuestas estratégicas y operativas producto de las interacciones del análisis FODA; considerando que para una buena Gestión Institucional; se requiere de un manejo adecuado de los recursos hídricos, el cual es necesario detectar y caracterizar los problemas relacionados a la gestión del agua y conocer las actividades económico-productivas con mayor impacto sobre la misma.

6.5.3 Participación en la planificación y la toma de decisiones

Es fundamental contar con la participación de los usuarios de las siete comisiones de usuarios de uso agrario y no agrario, así como los distintos actores involucrados en la gestión del agua en el valle de Chira de los procesos de planificación estratégica y la toma de decisiones. Se propone la integración de representantes de los distintos sectores sociales,

económicos e institucionales que intervienen según el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chira – Piura e implementación concertada con la diversidad de usuarios del agua; favoreciendo la participación de los mismos en la gestión de los recursos hídricos.

El logro de la participación efectiva de los usuarios y las Instituciones del Estado permitirá tomar decisiones con una visión compartida, favoreciendo la equidad en los resultados de las acciones planificadas. Para ello es fundamental la disponibilidad y comunicación de la información sobre el comportamiento hidrológico, climatológico, socio - ambiental y las características de la infraestructura hidráulica; para que los participantes puedan decidir basados en conocimientos reales. Para tal fin como propuesta es que el Consejo de Recursos Hídricos de Cuencas, a través del grupo de trabajo que lo conforma; debe empoderarse para la toma decisiones, seguimiento y monitoreo; ya que su finalidad es la elaboración y seguimiento del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH); instrumento de planificación anual del uso multisectorial del recurso hídrico que permite atender las demandas de agua de los titulares con derecho de agua de los diferentes usos, a fin de evitar riesgo en las poblaciones, actividades económicas e infraestructura de riego.(ANA-Reglamento de operadores de la infraestructura hidráulica, 2018).

6.5.4 Educación ambiental, capacitación y comunicación.

El objetivo fundamental de la Educación ambiental es lograr que los usuarios y directivos de la Junta de Usuarios comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para que participen responsablemente eficazmente en la prevención y solución a los problemas ambientales y en el uso y gestión del agua de riego.

La Junta de Usuarios dispone de una Unidad de Sensibilización, Capacitación y Comunicación cuyo rol es programar y ejecutar sus actividades plasmadas en su Plan de Capacitación; como resultado de la encuesta realizada a los usuarios, el 81,70% respondió que no realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente; mientras que un 18,30% ha respondido que la JU si promueve dichas actividades.

Así mismo el 82,76% respondió que no promueve actividades para la protección de la calidad del agua; mientras que un 17,24% ha respondido que la JU si promueve dichas actividades. Las actividades de capacitación que promueve la organización está relacionada a la operación y mantenimiento del sistema de riego.

Como propuesta la Junta de Usuarios Chira debe incluir en sus planes de capacitación eventos orientados al cambio de valores, concepciones y actitudes que contribuya a la búsqueda de soluciones de los problemas ambientales; imprescindible para lograr un cambio en las relaciones de los usuarios con su entorno como forma de mejorar el uso y gestión de los recursos naturales y reducir los impactos al ambiente, y en este caso al recurso hídrico. Así mismo en los programas de capacitación debe estar enfocado a fomentar la participación y promover la concientización de los usuarios, así como impulsar el proceso sostenible de la gestión del recurso hídrico; considerando apropiado estratégicamente que las actividades de sensibilización, capacitación y comunicación deben ser coordinados con la Autoridad Local del Agua (ALA), la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) y el Consejo de Recursos Hídrico de Cuenca. Chira – Piura.

6.5.5 Instrumentos de Gestión.

La Junta de Usuarios Chira en su diagnóstico dispone el estado situacional de los instrumentos técnicos y administrativos de gestión, que favorece la gestión integrada de los recursos hídricos.

Dentro de este conjunto de instrumentos técnicos se tiene:

- El Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica (PADH) para el año 2,018 - 2,019; que se elabora anualmente conjuntamente con el grupo de trabajo del Consejo de recursos hídricos de Cuenca.
- El Padrón de usuario de agua (PUA) automatizado que se viene actualizando periódicamente, el inventario de la infraestructura hidráulica que se encuentra en un 80% su actualización.
- El programa de distribución de agua (PDA) que se programa semanalmente en base de los pedidos de agua por parte los usuarios en cada Comisión de Usuarios el cual no se encuentra automatizado, este se realiza en hojas Excel, dicha distribución está ligada a la cobranza de agua.
- El plan de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica (POMDIH) 2019, instrumento que contiene las actividades, metas y su presupuesto anual, donde orienta sus recursos en mejorar la calidad de los servicios de la distribución de agua mediante la adecuada operación de la infraestructura hidráulica en concordancia con los planes de mantenimiento y desarrollo de la infraestructura de riego y drenaje.
- El Plan Multianual de Inversiones (PMI) 2016-2020, instrumento que inicialmente fue concebido como la programación de actividades, metas y presupuesto para cinco años; actualmente con la RJ-327-2018 Reglamento de operadores del ANA, se

tendrá que rehacerse ya que debe estar orientado a inversiones por cinco años y comprenderá el período 2020-2024.

Como instrumentos administrativos la Junta de Usuarios dispone los siguientes:

- Manual de organización y funciones (MOF) aprobado desde marzo 2016.
- Programa de actividades de capacitación, sensibilización y comunicación aprobado anualmente; la cual planifica y ejecuta las actividades que promueven el fortalecimiento de la gestión institucional, el manejo y aprovechamiento eficiente del agua y la conservación de la infraestructura hidráulica.

Así mismo se tiene programados para el año 2019 para su aprobación los siguientes instrumentos:

- Manual de Contabilidad y Control Presupuestal
- Manual de Selección y Evaluación de personal y
- Manual de Procedimientos Administrativos.

La Propuesta es que los instrumentos técnicos deben estar totalmente automatizado, permitiendo una transparencia del manejo de los recursos económicos, volúmenes de agua distribuidos o facturados, obtención de la información a tiempo real, seguridad del personal encargado de la cobranza y dar un servicio adecuado a los usuarios.

Respecto a los Instrumentos de Planificación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos; de acuerdo con el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (Ley 29338), el Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNGRH) queda conformado por el conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos técnicos e instrumentos mediante los cuales el Gobierno del Perú se organiza para desarrollar y asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial, el aprovechamiento sostenible,

la conservación, la protección de la calidad y el incremento de la disponibilidad de los recursos hídricos.

El artículo 99 de la Ley de Recursos Hídricos (Ley 29338) menciona lo siguiente

Los instrumentos de Planificación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos son los siguientes:

- La Política Nacional del Ambiente.
- La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos.
- El Plan Nacional de los Recursos Hídricos.
- Los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en las Cuencas.

La propuesta es que estos instrumentos de planificación deben ser socializados con los usuarios y sociedad civil implementados en forma participativa; la aplicación resulta sumamente interesante para tender hacia la sustentabilidad en el uso de los recursos hídricos. Sin embargo, se reconoce la necesidad de realizar estudios e investigación que brinda información sobre el uso ambiental del agua de riego, teniendo en cuenta las características de la fuente de agua, tales como su disponibilidad, estado o vulnerabilidad, pero con un enfoque de cuenca.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se obtuvieron de la investigación fueron las siguientes:

1. La Gestión actual del agua de riego en el sector hidráulico Chira considerando los usos del recurso hídrico, resalta con mayor demanda el **uso agrario**, donde la Junta de Usuarios como operador de la infraestructura hidráulica, tiene como funciones operar y mantener la infraestructura hidráulica menor, la distribución de agua a los usuarios y al cobro de las tarifas de agua.

La mayoría de los usuarios de agua de riego, encuestados califican que la gestión de la JU es regular y en menor porcentaje lo califican la gestión como buena y mala.

Así mismo la gestión del agua en el valle El Chira se encuentra identificados por una serie de actores multisectoriales, entre los que se destacan las numerosas entidades privados y públicos de nivel nacional, provincial y local, que tienen competencias en la temática.

2. En la presente investigación se analizó las diversas fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas con que enfrenta la JU y que afectan el uso y gestión del agua de riego, para proponer las diversas propuestas estrategias y operativas para la planificación y ejecución de las actividades que van a contribuir al éxito de la gestión de la organización. Así mismo mediante la aplicación del modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), se permitió elaborar los indicadores de sustentabilidad ambiental útiles para la evaluación y el monitoreo de la gestión del agua de riego y apoyo en la toma de decisiones.

3. En la presente investigación se han elaborado las propuestas estratégicas y operativas y en forma específica la de educación ambiental; el mismo que se ha planteado diseñar un programa de capacitación que contenga actividades concordante con el rol que realiza la JU promoviendo la conservación y protección de la calidad del agua y el ambiente permitiendo a los directivos, personal técnico, administrativo y usuarios fortalecer sus capacidades y comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y el uso y gestión del agua de riego.

4. Para una gestión sustentable del agua para promover actividades para la protección de la calidad del agua, se ha propuesto pautas que hacen énfasis en sus aspectos sociales, económicos, institucionales y técnicos, enmarcadas en la legislación vigente tales como: una gobernanza adecuada del agua del uso agrario a nivel de cuenca, una planificación estratégica con objetivos a mediano y largo plazo, participación de los usuarios y distintos actores en la toma de decisiones, promover una educación ambiental para lograr que los usuarios y directivos de la Junta de Usuarios comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente así como realizar con mayor énfasis en la sensibilización y capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente a los usuarios y la implementación y el uso adecuado de los instrumentos técnicos y administrativos de gestión, que favorece la gestión integrada de los recursos hídricos.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones anteriormente mencionadas, se derivan las siguientes recomendaciones para la organización; con el esfuerzo de que sean tomadas en cuenta y aplicadas.

1. Se recomienda que la Junta de Usuarios que, para mejorar la gestión actual del recurso hídrico, debe diseñar e implementar un programa de sensibilización y capacitación en forma concertada y sostenible con los diferentes actores con la finalidad de brindar un adecuado suministro del agua de riego y lograr el uso sostenible de los recursos hídricos a nivel del valle del Chira.
2. La Junta de Usuarios del Chira debe implementar las diversas propuestas estratégicas y operativas determinadas previo análisis del FODA con las diversas comisiones de usuarios, para una adecuada planificación y ejecución de las actividades propuestas para contribuir al éxito de la gestión institucional; así como la aplicación de los diversos indicadores de sustentabilidad ambiental para la evaluación y el monitoreo de la gestión del agua de riego y apoyo en la toma de decisiones.
3. La Junta de Usuarios debe promover en forma coordinada con la Autoridad Nacional del Agua y la Dirección Regional de Educación, implementar la Educación Ambiental desde las Instituciones Educativas del Valle Chira que respondan las necesidades del desarrollo sostenible como la conservación del medio ambiente y el uso adecuado del recurso hídrico.

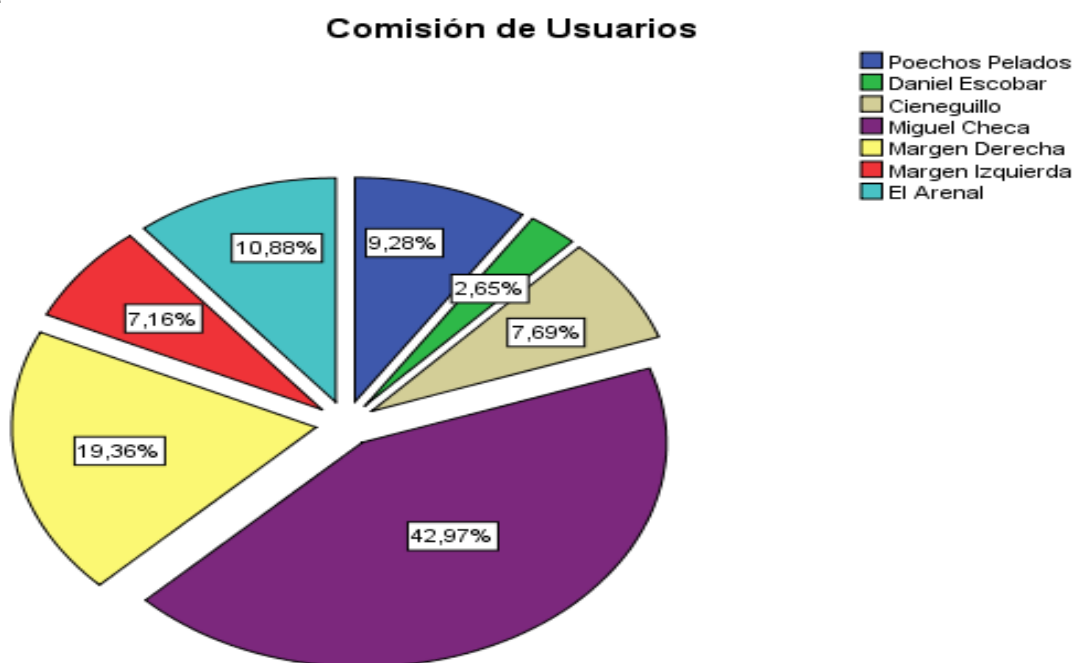
4. La Junta de Usuarios a fin de lograr una gestión sustentable del agua que promuevan actividades para la protección, debe realizar coordinaciones con sus comisiones de usuarios, la ALA Chira y AAA; con la debida aprobación de sus consejos directivos implementar las diversas pautas planteadas en la presente investigación mediante un proceso de capacitación a fin de lograr una verdadera concientización en los usuarios. Así mismo se recomendaría realizar estudios de Investigación sobre la calidad de agua para riego destinada a los cultivos y a la población.

ANEXOS

Anexo N° 1. Resultados de encuestas a Usuarios de las Comisiones de Usuarios.

Comisión de Usuarios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Poechos Pelados	35	9,28	9,28	9,28
Daniel Escobar	10	2,65	2,65	11,93
Cieneguillo	29	7,70	7,70	19,63
Miguel Checa	162	42,97	42,97	62,60
Margen Derecha	73	19,36	19,36	81,96
Margen Izquierda	27	7,16	7,16	89,12
El Arenal	41	10,88	10,88	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada a Usuarios. Resultado SPSS



El total de la muestra encuestada ha sido 377 usuarios, de los cuales se ha dividido de la siguiente manera el 42.97% de los encuestados se ha realizado en la Comisión de Usuarios de Miguel Checa, el 19.36% en la CUs Margen Derecha, el 10.88% en la CUs del

Arenal, el 9.28% en la CUs de Poechos Pelados, el 7.69% en la CUs de Cieneguillo, el 7.16% en la Margen Izquierda y el 2.65% en la CUs de Daniel Escobar

I.- RECURSO HIDRICO (RRHH)

1.- ¿La calidad del servicio por el suministro de la distribución del agua que brinda la Junta y/o Comisiones de Usuarios a los usuarios es?

Buena ()

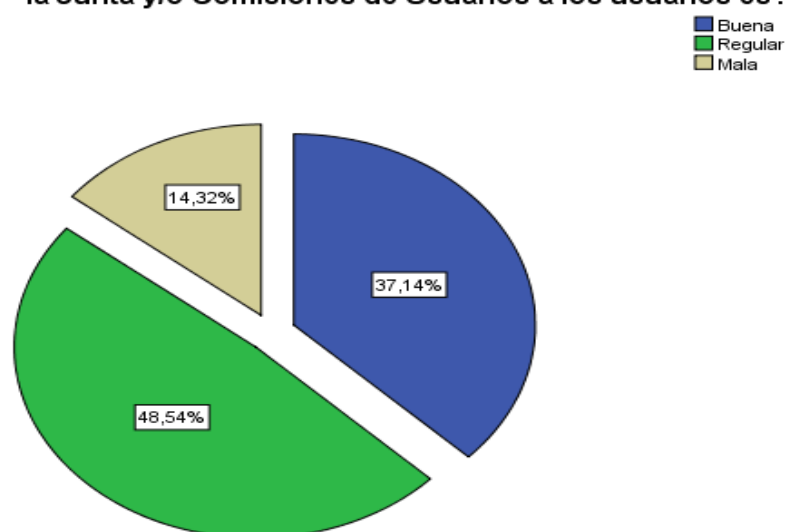
Regular ()

Mala ()

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid Buena	140	37,1	37,1	37,1
o Regular	183	48,5	48,5	85,7
Mala	54	14,3	14,3	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La calidad del servicio por el suministro de la distribución del agua que brinda la Junta y/o Comisiones de Usuarios a los usuarios es?



En cuanto a la calidad de servicio por el suministro de la distribución del agua que brinda la Junta y/o Comisiones de Usuarios, el 48.54% de los usuarios califican de regular, en cambio el 37.14% la califican como buena y solo el 14.32% consideran que es mala. Por

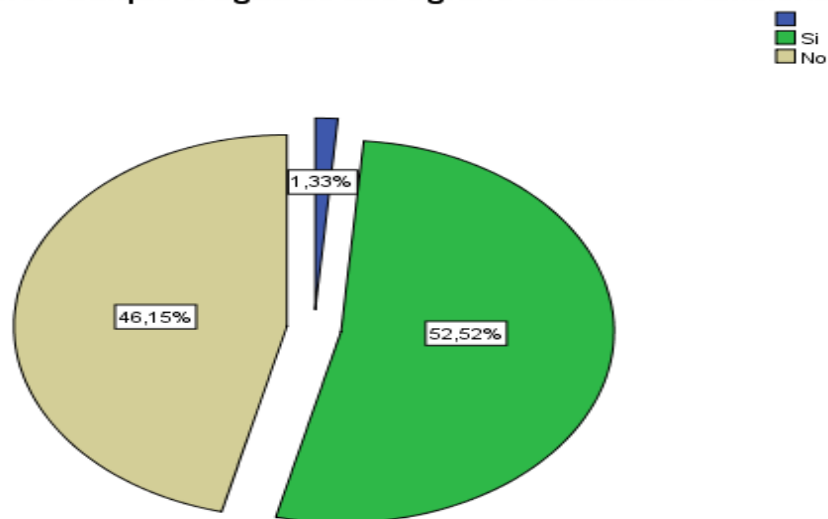
lo cual se puede concluir que los usuarios consideran en su mayoría que la calidad del servicio del agua brindada por la Junta y/o Comisiones de Usuarios es Regular.

2.- ¿Cree Ud. que el agua de uso agrario es ambientalmente utilizado adecuado? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	5	1,3	1,3	1,3
Si	198	52,5	52,5	53,8
No	174	46,2	46,2	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿Cree Ud.que el agua de uso agrario es utilizado ambientalmente?



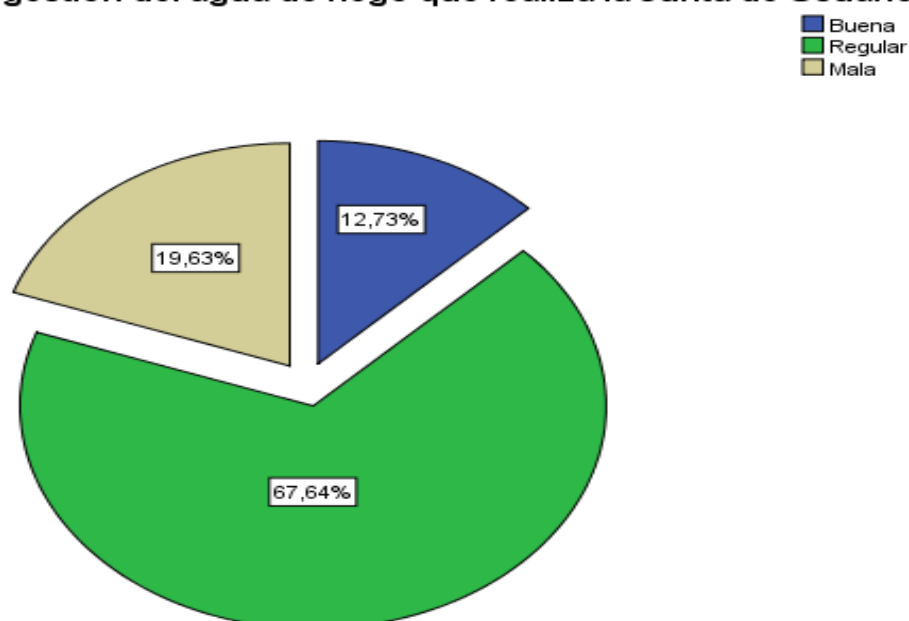
En cuanto a la percepción de los usuarios con relación al agua de uso agrario es utilizada ambientalmente, el 52.52% estuvo de acuerdo, en cambio el 46.15% estuvo en desacuerdo, y el 1.33% no respondió. Por lo cual se puede concluir que la mayoría de los encuestados cree que el agua agraria es utiliza para usos ambientales.

3.- ¿La Gestión del agua de riego que realiza la Junta de Usuarios es? Buena (), Regular (), Mala ().

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Buena	48	12,7	12,7	12,7
	Regular	255	67,6	67,6	80,4
	Mala	74	19,6	19,6	100,0
	Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La gestión del agua de riego que realiza la Junta de Usuarios es?



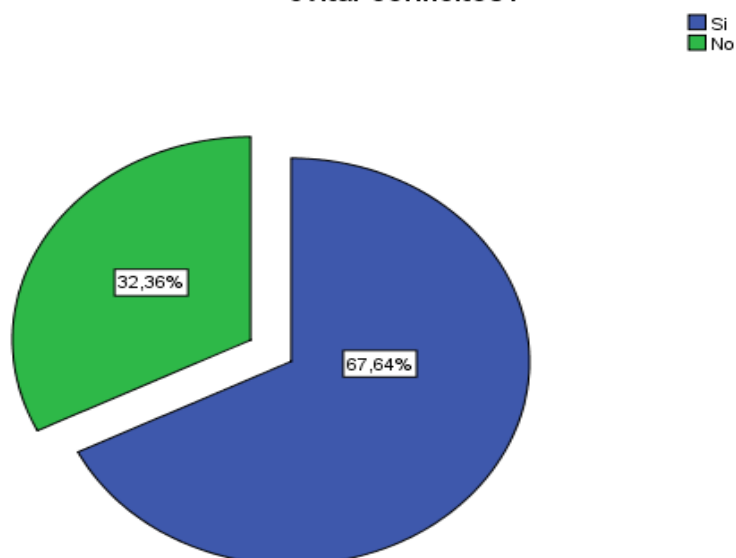
El 67.64% de los usuarios calificaron la gestión del agua de riego realizada por la Junta de Usuarios como regular, solo el 12.73% consideraron la gestión como buena. En conclusión, la mayoría de los usuarios del agua de riego consideraron que la gestión realizada por la Junta de Usuarios es regular, en cambio el 19.63% de los mismos la calificaron como mala.

4.- ¿Los reclamos solicitados por los usuarios son atendidos oportunamente para evitar conflictos? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	255	67,6	67,6	67,6
No	122	32,4	32,4	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿Los reclamos solicitados por los usuarios son atendidos oportunamente para evitar conflictos?



En cuanto a los reclamos solicitados por los usuarios son atendidos oportunamente para evitar conflictos el 67,64 % opina que si son atendidos adecuadamente, mientras que el 32,36% han respondido que no se atienden de forma oportuna.

5. ¿La capacitación o sensibilización sobre el uso del recurso hídrico que vienen brindando la organización a los usuarios es suficiente () e Insuficiente ().

Es Insuficiente porque: a.- Poco presupuesto ()

b.- No se le da importancia ()

c.- Tarifa baja por el uso del agua ()

			Es Insuficiente ¿Porque?				Total	
				Poco presupuesto	No se le da importancia	Tarifa baja por el uso de agua		
¿La capacitación o sensibilización sobre el uso del Recurso Hídrico que viene brindando la organización a los usuarios es?	Suficiente	Recuento	56	0	0	0	56	
		% del total	14,9%	0,0%	0,0%	0,0%	14,9%	
	Insuficiente	Recuento	1	141	170	9	321	
		% del total	0,3%	37,4%	45,1%	2,4%	85,1%	
	Total		Recuento	57	141	170	9	377
			% del total	15,1%	37,4%	45,1%	2,4%	100,0%

Fuente: Resultado SPSS

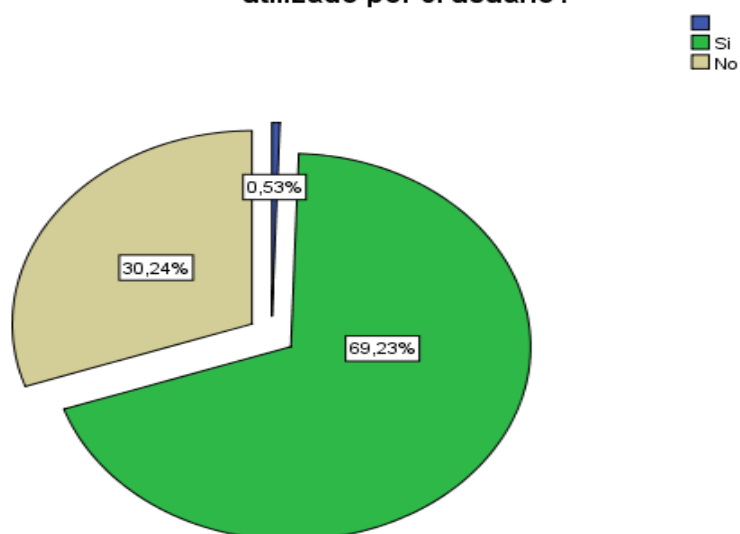
En la siguiente tabla cruzada podemos apreciar que del total de los encuestados el 14,9% ha respondido que la sensibilización sobre el uso del recurso hídrico que se viene brindando por parte de la organización a los usuarios es suficiente. Sin embargo, el 85,1% dice que es insuficiente, del cual el 45,1% cree que es insuficiente porque no se le da la importancia necesaria, el 37,4% alude a que es insuficiente porque se asigna poco presupuesto para dicha labor y un 2,4 % cree que es insuficiente debido a la tarifa es baja por el uso del agua.

6.- ¿Cree Ud. que el volumen de agua que aplica a la parcela con cultivo es bien utilizado por el usuario? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	,5	,5	,5
Si	261	69,2	69,2	69,8
No	114	30,2	30,2	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿Cree Ud. que el volumen de agua que aplica a la parcela con cultivo es bien utilizado por el usuario?



En la siguiente pregunta el 69,23% cree que el uso que le da el usuario al volumen de agua que aplica a la parcela con cultivo es bueno y un 30,24% cree que es mal utilizado.

II.- CULTIVOS

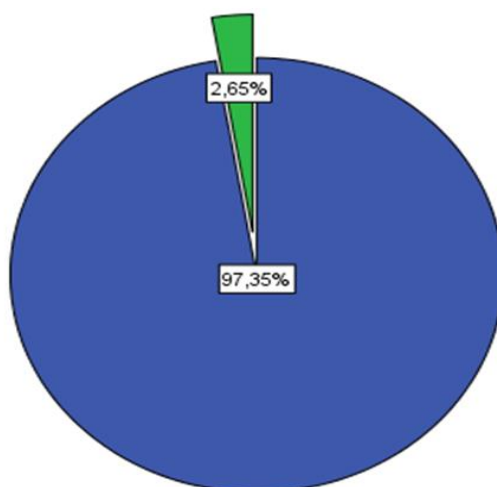
7.- ¿Es importante la declaración de la intención de siembra para la planificación del Cultivo y Riego? Si (), No ().

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	367	97,3	97,3	97,3
	No	10	2,7	2,7	100,0
	Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿Es importante la declaración de la intención de siembra para la planificación del Cultivo y Riego?

■ Si
■ No



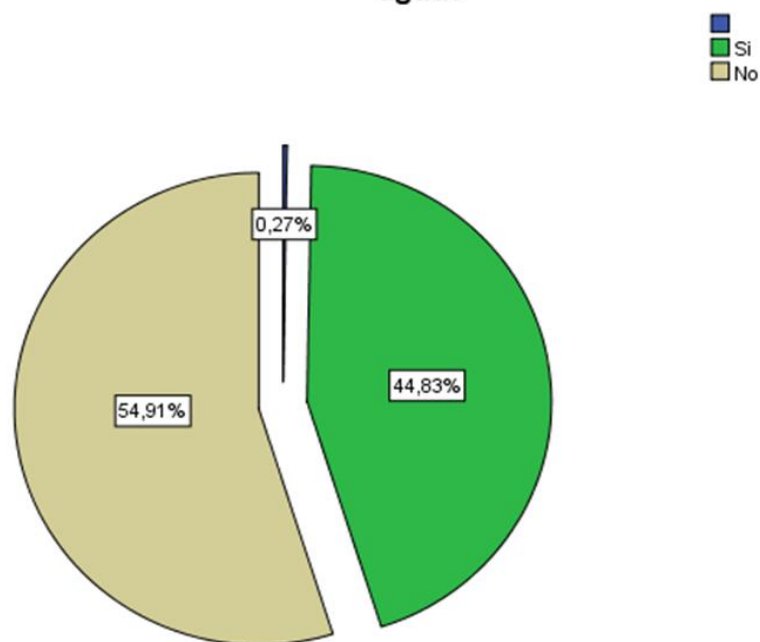
Sobre la pregunta realizada que si es importante la declaración de la intención de siembra para la planificación del cultivo y riego el 97,35% ha respondido que, si es importante, mientras que un 2,65% dice que no es importante.

8.- ¿En su instalación de cultivos utiliza agroquímicos que afectan la calidad de agua?, Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	,3	,3	,3
Si	169	44,8	44,8	45,1
No	207	54,9	54,9	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿En su instalación de cultivos utiliza agroquímicos que afectan la calidad de agua?



Sobre la siguiente pregunta podemos conocer que el 54,91% utiliza agroquímicos en su cultivo que afectan la calidad del agua y el 44,83% no utiliza agroquímicos dañinos para el agua según lo que respondieron los encuestado. Además, un 0,27% no respondió a la pregunta.

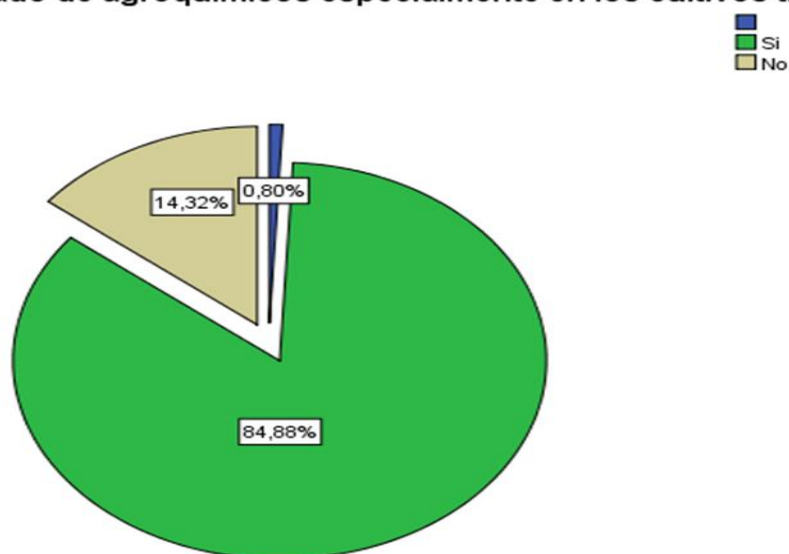
III.- SUELO

9.- ¿La contaminación y deterioro del suelo agrícola es causada por el uso inadecuado de agroquímicos especialmente en los cultivos transitorios? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	,8	,8	,8
Si	320	84,9	84,9	85,7
No	54	14,3	14,3	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La contaminación y deterioro del suelo agrícola es causada por el uso inadecuado de agroquímicos especialmente en los cultivos transitorios?



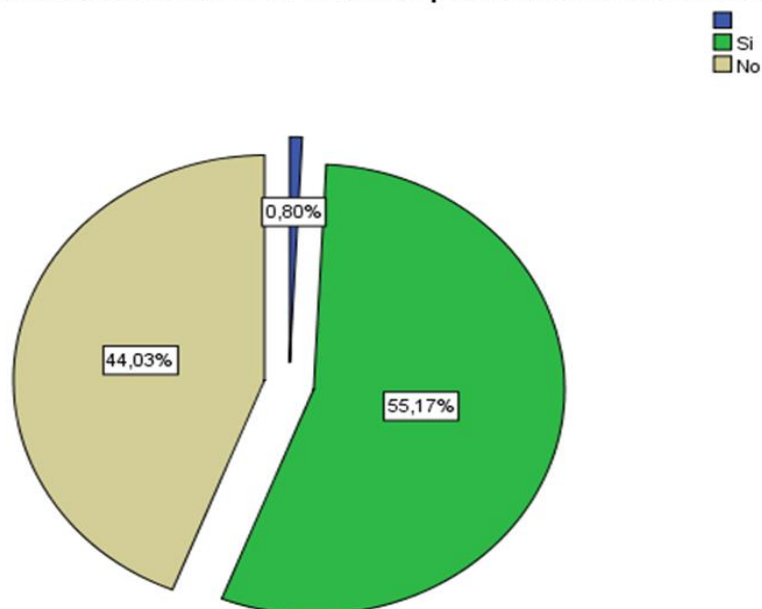
En cuanto a la pregunta sobre si ¿La contaminación y deterioro del suelo agrícola es causada por el uso inadecuado de agroquímicos especialmente en los cultivos transitorios?, Se obtuvo como respuesta que un 84,88% asegura que si se da por ese motivo y un 14,32% asegura que no se debe a ello.

10,. ¿La degradación del suelo es causada por el uso excesivo del agua de riego? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	,8	,8	,8
Si	208	55,2	55,2	56,0
No	166	44,0	44,0	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La degradación del suelo es causado por el uso excesivo del agua de riego?



Según la pregunta el 55,17% asegura que la degradación del suelo si es causado por el uso excesivo del agua, y un 44,03% no cree que sea esa la razón; mientras que hubo un 0,80% que no respondió a la pregunta.

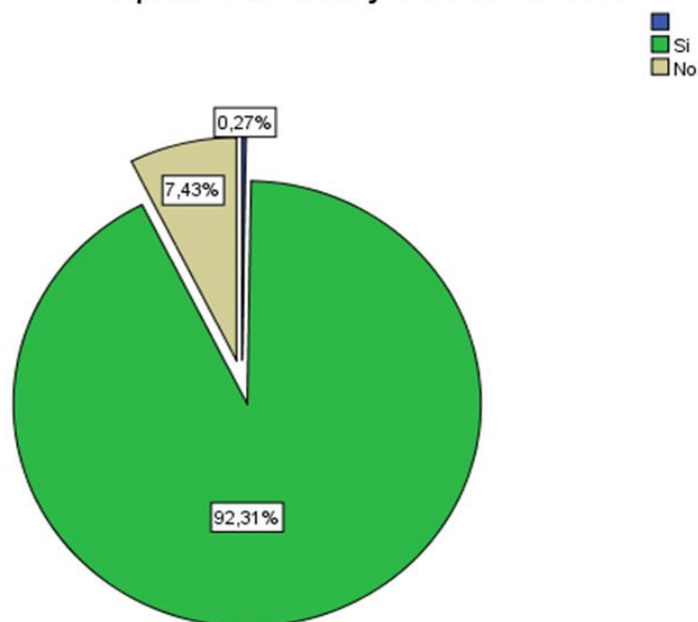
IV.- AMBIENTAL

11,. ¿La fuente de agua para riego (canales de riego) es contaminada por el depósito de basura y desechos sólidos? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	,3	,3	,3
Si	348	92,3	92,3	92,6
No	28	7,4	7,4	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La fuente de agua para riego (canales de riego, río, dren) es contaminada por el depósito de basura y desechos sólidos?



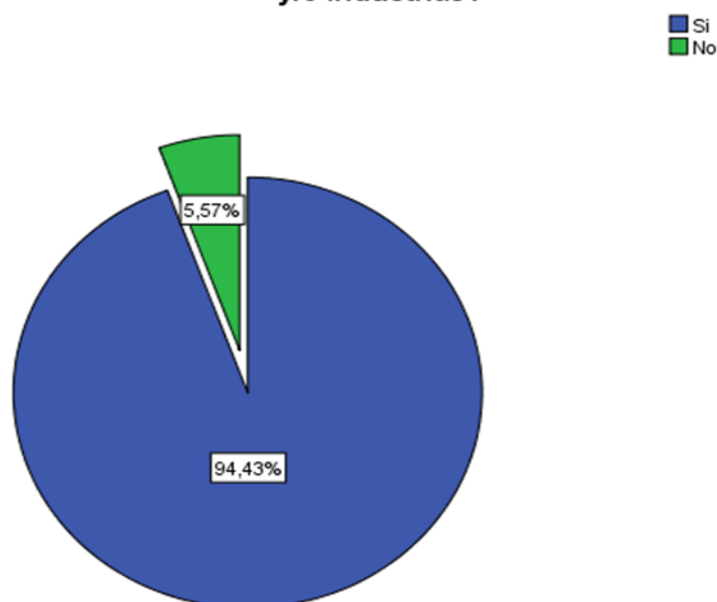
En la siguiente pregunta el 92,31% considera que la fuente de agua para riego es contaminada por el depósito de basura y los desechos sólidos, mientras que el 7,43% no cree que se deba a ello; así mismo hubo un 0,27 de los encuestados que no respondió esa pregunta.

12,. La fuente de agua para riego (río Chira) es contaminada por el vertimiento de las aguas servidas, desechos líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	356	94,4	94,4	94,4
No	21	5,6	5,6	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La fuente de agua para riego (río Chira) es contaminada por el vertimiento de las aguas servidas, desechos líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias?



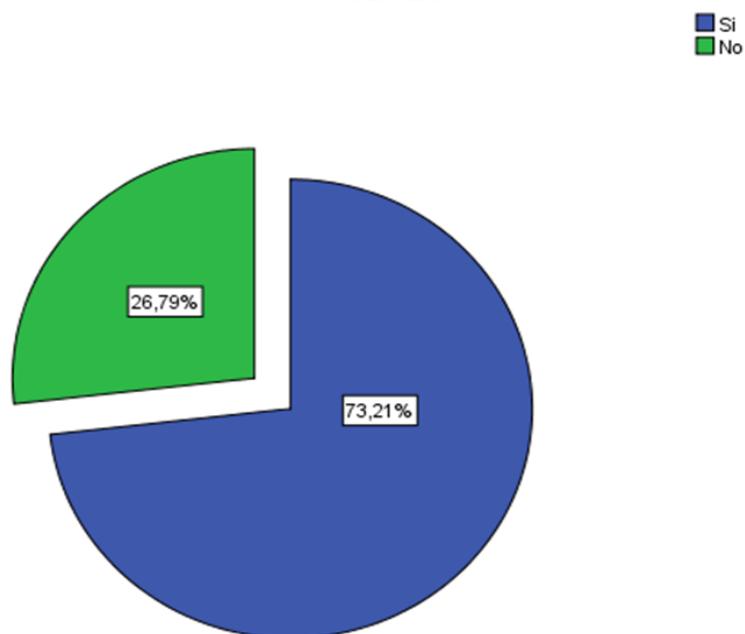
En cuanto a esta pregunta el 94,43% ha respondido afirmativamente y aseguran que la contaminación del agua para riego se da por el vertimiento de aguas servidas, desechos líquidos, etc. y un 5,57% responde que no se da por esas causas.

13,. ¿El agua de gravedad destinada para la población es tratada para el consumo humano? Si (), No ().

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	276	73,2	73,2	73,2
No	101	26,8	26,8	100,0
Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿El agua de gravedad destinada para la población es tratada por el consumo humano?



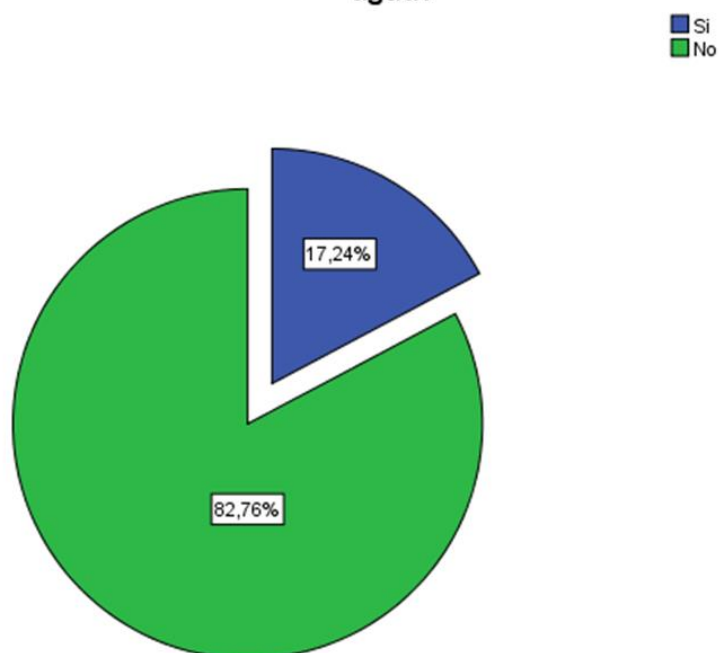
En la siguiente pregunta el 73,21% respondió afirmativamente, si el agua de gravedad para la población es tratada por el consumo humano; mientras que un 26,79% ha respondido que no se debe a ellos.

14,. ¿La Junta de Usuarios promueve actividades para la protección de la calidad del agua? Si (), No ().

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	65	17,2	17,2	17,2
	No	312	82,8	82,8	100,0
	Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La Junta de Usuarios promueve actividades para la protección de la calidad del agua?



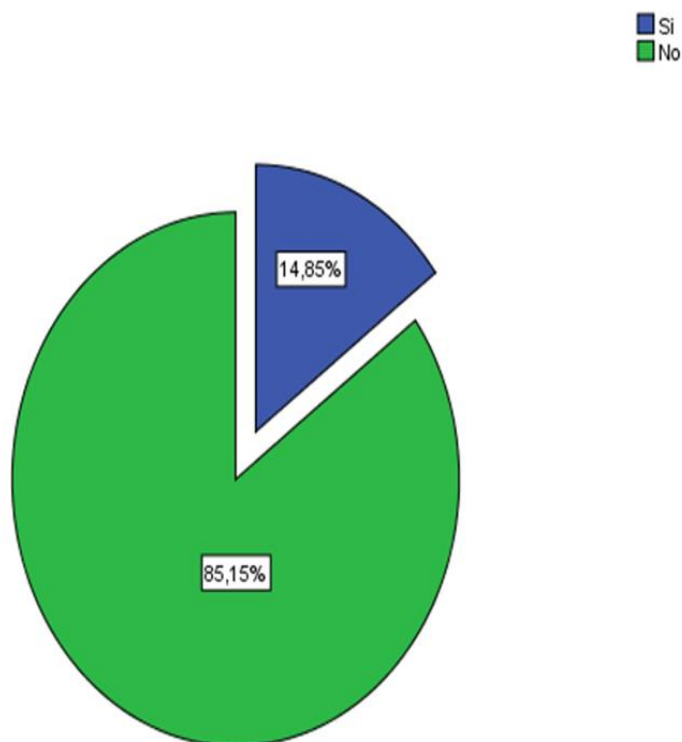
En la siguiente pregunta el 82,76% respondió que no promueve actividades para la protección de la calidad del agua; mientras que un 17,24% ha respondido que la JU si promueve dichas actividades.

15,. ¿La Junta de Usuarios promueve actividades para la conservación del medio ambiente? Si (), No ().

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	56	14,9	14,9	14,9
	No	321	85,1	85,1	100,0
	Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La Junta de Usuarios promueve actividades para la conservación del medio ambiente?



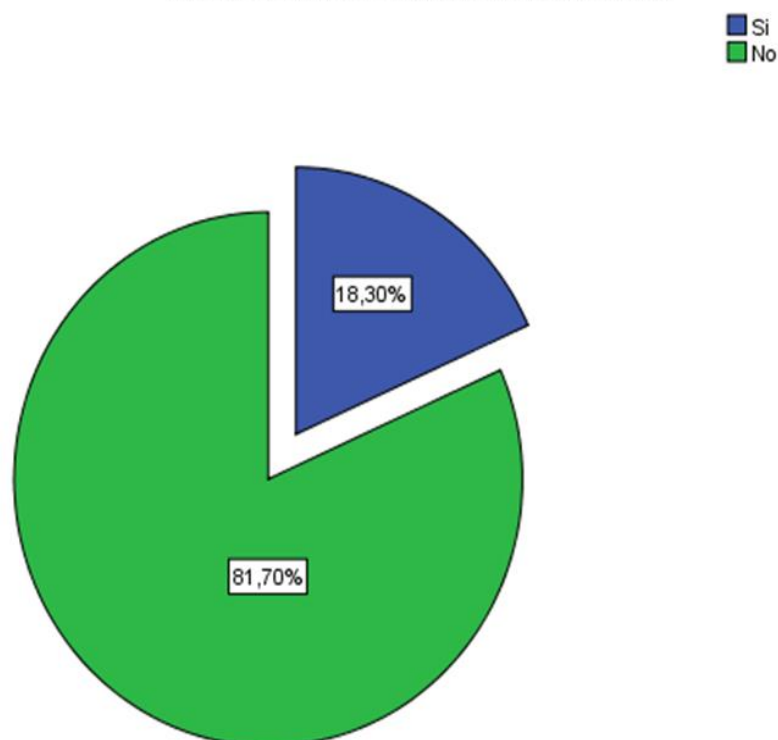
En la siguiente interrogante el 85,15% respondió que no promueve actividades para la conservación del medio ambiente; mientras que un 14,85% ha respondido que la JU si promueve dichas actividades.

16,. ¿La Junta de Usuarios realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente? Si (), No ().

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	69	18,3	18,3	18,3
	No	308	81,7	81,7	100,0
	Total	377	100,0	100,0	

Fuente: Resultado SPSS

¿La Junta de Usuarios realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente?



En la siguiente pregunta el 81,70% respondió que no realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente; mientras que un 18,30% ha respondido que la JU si promueve dichas actividades.

V.- ECONÓMICO

17.- ¿El presupuesto de la Junta de Usuarios y Comisiones de usuarios además de cubrir las necesidades de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica; se destina para la protección de la calidad de agua y conservación del medio ambiente? Si (), No ().

- Si es si : a.- Poco presupuesto ()
 b.- Regular presupuesto ()
 c.- Suficiente presupuesto ()

			Si es Si,				Total
				Poco presupuesto	Regular Presupuesto	Suficiente Presupuesto	
¿El presupuesto de la Junta de Usuarios y Comisiones de usuarios además de cubrir las necesidades de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica, se destina presupuesto para la protección de la calidad de agua y conservación del medio ambiente	Si	Recuento	1	120	32	3	156
		% del total	0,3%	31,8%	8,5%	0,8%	41,4%
	No	Recuento	221	0	0	0	221
		% del total	58,6%	0,0%	0,0%	0,0%	58,6%
Total		Recuento	222	120	32	3	377
		% del total	58,9%	31,8%	8,5%	0,8%	100,0%

Fuente: Resultado SPSS

En la siguiente tabla podemos apreciar que del total de los encuestados el 41,4% ha respondido que si se destina presupuesto para la protección de la calidad de agua y conservación del medio ambiente además de cubrir las necesidades de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica; de los cuales el 31,8% es debido al poco presupuesto, el 8.5% por que el presupuesto es regular y el 0.8% lo indican que es suficiente.

Sin embargo, el 58.6% de los encuestados indican no se destina presupuesto para la protección de la calidad de agua y conservación del medio ambiente.

Anexo N° 2. Formatos de encuestas a usuarios de la JU.

ENCUESTA A LOS USUARIOS DE LA JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO CHIRA

**Tesis: “Evaluación ambiental del uso y gestión del agua de riego en la
Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira.”**

Nombre o Razón

Social.....

Comisión de Usuarios: (1) Poechos Pelados, (2) Daniel Escobar, (3) Cieneguillo, (4) Miguel Checa, (5) Margen Derecha, (6) Margen Izquierda, (7) El Arenal.

I.- RECURSO HIDRICO (RRHH)

- 1.- ¿La calidad del servicio por el suministro de la distribución del agua que brinda la Junta y/o Comisiones de Usuarios a los usuarios es?
Buena () Regular () Mala ()
- 2.- ¿Cree Ud. que el agua de uso agrario es ambientalmente utilizado adecuado? Si (), No ().
- 3.- ¿La Gestión del agua de riego que realiza la Junta de Usuarios es? Buena (), Regular (), Mala ().
- 4.- ¿Los reclamos solicitados por los usuarios son atendidos oportunamente para evitar conflictos? Si (), No ().

5. ¿La capacitación o sensibilización sobre el uso del recurso hídrico que vienen brindando la organización a los usuarios es suficiente () e Insuficiente ().

Es Insuficiente porque: a.- Poco presupuesto ()

b.- No se le da importancia ()

c.- Tarifa baja por el uso del agua ()

6.- ¿Cree Ud. que el volumen de agua que aplica a la parcela con cultivo es bien utilizado por el usuario? Si (), No ().

II.- CULTIVOS

7.- ¿Es importante la declaración de la intención de siembra para la planificación del Cultivo y Riego? Si (), No ().

8.- ¿En su instalación de cultivos utiliza agroquímicos que afectan la calidad de agua?, Si (), No ().

III.- SUELO

9.- ¿La contaminación y deterioro del suelo agrícola es causada por el uso inadecuado de agroquímicos especialmente en los cultivos transitorios? Si (), No ().

10,. La degradación del suelo es causado por el uso excesivo del agua de riego? Si (), No ().

IV.- AMBIENTAL

11,. ¿La fuente de agua para riego (canales de riego) es contaminada por el depósito de basura y desechos sólidos? Si (), No ().

- 12,. La fuente de agua para riego (río Chira) es contaminada por el vertimiento de las aguas servidas, desechos líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias? Si (), No ().
- 13,. ¿El agua de gravedad destinada para la población es tratada para el consumo humano? Si (), No ().
- 14,. ¿La Junta de Usuarios promueve actividades para la protección de la calidad del agua? Si (), No ().
- 15,. ¿La Junta de Usuarios promueve actividades para la conservación del medio ambiente? Si (), No ().
- 16,. ¿La Junta de Usuarios realiza capacitación sobre la calidad del agua y conservación del medio ambiente? Si (), No ().

V.- ECONÓMICO

- 17.- ¿El presupuesto de la Junta de Usuarios y Comisiones de usuarios además de cubrir las necesidades de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica; se destina para la protección de la calidad de agua y conservación del medio ambiente? Si (), No ().

- Si es si :
- a.- Poco presupuesto ()
 - b.- Regular presupuesto ()
 - c.- Suficiente presupuesto ()

Fecha:.....

Nombre:

Firma del encuestador (a):

Anexo N° 3. Panel fotográfico Encuestas y Talleres.

Foto N° 1.- Encuesta a presidente de de la JU Chira



Foto N° 2.- Encuesta a directivo de la JU del Chira



Foto N° 3.- Encuesta a usuarios de la CUs Margen Izquierda - JU Chira



Foto N° 4.- Encuesta a usuario de la CUs Margen Izquierda {JU Chira.



Foto N° 5.- Taller exposición análisis FODA en la JU Chira



Foto N° 6.- Taller exposición análisis FODA en la JU del Chira



Foto N° 7.- Taller Análisis FODA, grupo de trabajo en la JU Chira



Foto N° 8.- Taller Análisis FODA, Grupo de trabajo de la JU del Chira



Anexo N° 4. Panel fotográfico Efluentes, fuentes de agua y entrevistas.

Foto N° 1.- Agua residual de Sullana en el canal vía.



Foto N° 2.- Agua residual de Sullana del Canal vía vertido al río Chira.



Foto N° 3.- Agua residual de Sullana vertido al Canal vía.



Foto N° 4.- Agua residual de Sullana del Canal vía vertido al río Chira.

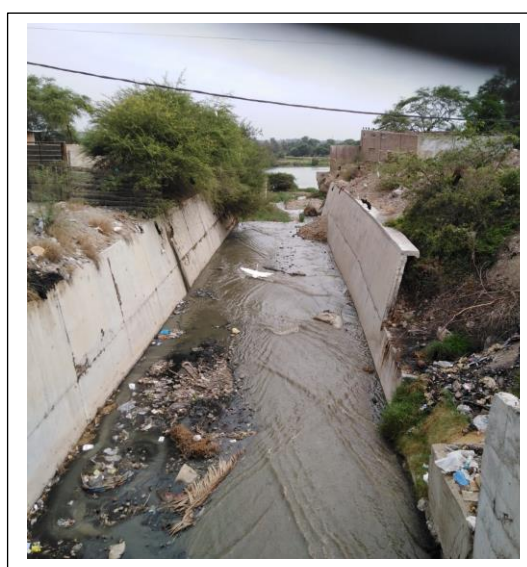


Foto N° 5.- Captación canal Norte del río Chira.

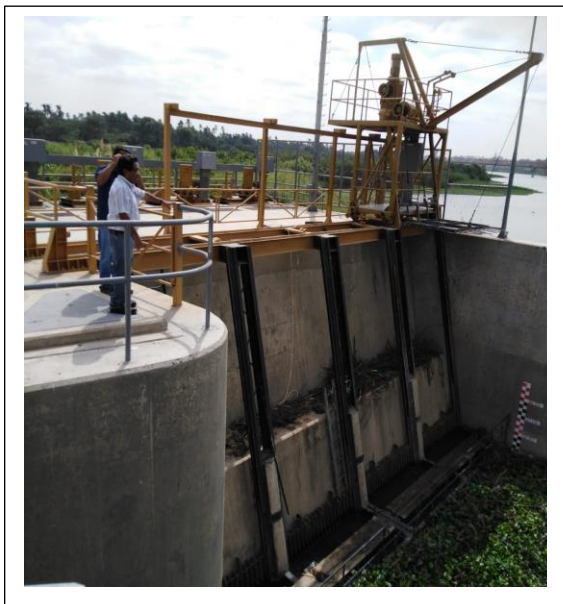


Foto N° 6.- Canal Norte distribuye agua a Usuarios de la CUs de Margen Derecha.



Foto N° 7.- Canal Sur cuya fuente de agua es del canal Norte.



Foto N° 8.- Canal sur distribuye agua a Usuarios de la CUs Margen Izquierda.

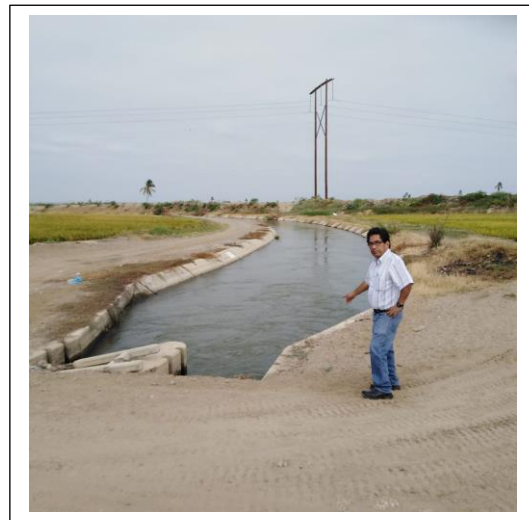


Foto N° 9.- Entrevista al presidente de
de la JU Chira



Foto N° 10.- Entrevista a Gerente
de la JU del Chira



Foto N° 11.- Entrevista a jefe de AAA
Jequetepeque-Zarumilla



Foto N° 12.- Entrevista a profesionales de
IRAGER



BIBLIOGRAFIA

1. Aguirre M. (2002). Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente. Punto Focal Nacional de la Agencia Europea de Medio Ambiente. Subdirección General de Calidad Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente.
2. Autoridad Nacional del Agua. (2015, diciembre 23). Resolución Jefatural. N° 307-2015-ANA, establecen disposiciones para la formulación y aprobación de las tarifas por utilización de la infraestructura hidráulica mayor y menor y gestión de agua subterránea.
3. Autoridad Nacional del Agua. (2015, octubre 15). Resolución Jefatural. N° 265-2015-ANA, lineamiento que facilitan el proceso de adecuación de las organizaciones de usuarios de agua a la ley N° 30157.
4. Autoridad Nacional del Agua. (2015, octubre 15). Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Chira.
5. Autoridad Nacional del Agua. (2016, enero 11). Resolución Jefatural. N° 010-2016-ANA, Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Recursos Hídricos.
6. Autoridad Nacional del Agua. (2016, febrero 16). Resolución Jefatural. N° 042-2016-ANA, Estrategia Nacional para el Mejoramiento de la Calidad de los Recursos Hídricos.
7. Autoridad Nacional del Agua. (2018, octubre 29). Resolución Jefatural N° 327-2018-ANA-Reglamento de Operadores de la Infraestructura Hidráulica- Lima – Perú.
8. Autoridad Nacional del Agua - Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque-Zarumilla – Administración Local de Agua Chira (2018, mayo 29). Informe técnico del primer monitoreo participativo de la calidad de agua

superficial en la cuenca Chira año 2018.

9. Autoridad Nacional del Agua (2018, febrero 13). Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA- Aprueban la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales. - Lima – Perú.
10. Camou, A. (2001). Los desafíos de la Gobernabilidad: estudio preliminar y compilación. Proyecto CONACYT-FLACSO-IISUNAM sobre Gobernalidad y Democracia en México: una perspectiva comparada con América Latina. Plaza y Valdés Editores. México D.F.
11. FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Anuario Estadístico de la FAO. (2015). La Alimentación y la Agricultura en América Latina y el Caribe.
12. García H, (2015, mayo), Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” N°35. Calidad del agua con fines de riego
13. García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales. (<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=arti&d=Jpr4828>)
14. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L, (2010). Metodología de la Investigación. MC Graw Hill. México.
15. Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Chira. (2016, enero) Estatutos de la Junta de Usuarios.
16. Ley de Recursos Hídricos de la República del Perú. (2009, marzo 30). Ley Pub. N° 29338. Lima, Perú: El Peruano Diario Oficial de Lima.
17. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental de la República del Perú. (2004, junio 08). Ley Pub. N° 28245. Lima, Perú: El Peruano Diario Oficial de Lima.
18. Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua. República del Perú. (2015,

- enero 19). Ley Pub. N° 30157. Lima, Perú: El Peruano Diario Oficial de Lima.
19. Manteiga L. (2000) Indicadores Ambientales como Instrumento para el Desarrollo de la Política Ambiental y su Integración en otras Políticas. Estadística y Medio Ambiente. Instituto de Estadística de Andalucía. España. pp: 75-87.
20. Márquez, D. (2003). De la teoría a la práctica en educación ambiental: el caso del agua. Libro del Congreso Agua y Educación Ambiental: Nuevas propuestas para la acción. p. 13-21. Alicante.
21. MINAGRI. (2015, abril. 02). Reglamento de la Organización de Usuarios de Agua, República del Perú. Decreto Supremo N° 05-2015. MINAGRI. El Peruano Diario Oficial de Lima
22. MINAGRI. (2013, octubre 18). Disposición para la formalización de las Juntas de Usuarios como Operadores de infraestructura hidráulica pública. Decreto Supremo N° 011-2013-MINAGRI. El Peruano Diario Oficial de Lima.
23. MINAGRI. (2018, diciembre 31). Aprueban valores de retribuciones económicas a pagar por uso de agua superficial y subterránea y por el vertimiento de agua residual tratada a aplicarse en el año 2019. Decreto supremo N° 014-2018-MINAGRI. El Peruano Diario Oficial de Lima.
24. MINAGRI. (2015, mayo 12). Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos (PENRH). Decreto supremo N° 006-2015-MINAGRI. El Peruano Diario Oficial de Lima.
25. MINAGRI. Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). (2015, julio 16) Decreto supremo N° 013-2015-MINAGRI. El Peruano Diario Oficial de Lima.
26. MINAGRI-PSI (2003, julio). El agua boletín técnico N° 2.
27. MINAM. (2005, octubre 15). Ley General del Ambiente. Ley N° 28611.

- MINAM El Peruano Diario oficial de Lima.
28. MINAM. (2009, mayo 23). Política Nacional del Ambiente. D.S. N° 012-2009-MINAM. El Peruano Diario oficial de Lima.
29. MINAM. (2017, junio 7). Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias. D.S. N° 004-2017-MINAM. El Peruano Diario oficial de Lima.
30. Ministerio para la Transición Ecológica (1,988, diciembre 4). Libro Blanco del agua, documento de síntesis Madrid-España.
31. Pandia, E. (2015). Modelo presión, estado, respuesta (P-E-R), para la clasificación de indicadores ambientales y gestión de la calidad del agua caso: cuenca del río Puyango Tumbes. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Perú.
32. Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico. (2005, marzo). Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico. Manual de capacitación y Guía operacional. España.
33. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, República del Perú. (2010, marzo 24). Decreto Supremo N° 01-2010-AG.
34. Rodríguez, I.R. (2014). Evaluación ambiental del uso y gestión del agua subterránea en el partido de Tandil. Pautas para su gestión sustentable. Tesis de doctorado en Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.
35. Rondón, E. (2015). La huella hídrica como un indicador de sustentabilidad y su aplicación en el Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú.
36. Ruiz, E. (2015). "Plan estratégico Institucional de la Junta de Usuarios del

Sector de Riego Sechura 2013-2017” Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Piura. Piura - Perú.

37. Santa Cruz, D.L.G. (2007). Hacia una gestión integral de los recursos hídricos en la cuenca del Río Valles, Huasteca, México.
38. Solanes M, Peña H. (2003). La Gobernabilidad Efectiva del Agua en las Américas, un Tema Crítico.
39. Uriarte, A. A. (1988). Metodología de la Investigación Científica y Técnica de Estudio-Lima Perú.
40. Vilca, E. (2012). Metodología de la Investigación Científica. Trujillo. Perú. Editorial EDUNT.
41. V Foro Mundial del Agua. (2012). Hacia una buena gobernanza para la gestión integrada de los Recursos Hídricos. Marseille, Francia.
42. Zarate, E, Kuiper. D, (2013). Evaluación de Huella Hídrica del banano para pequeños productores en Perú y Ecuador. Perú.